

تكنولوجيا الإطفاء العصرية

البروفيسور الدكتور

العربي

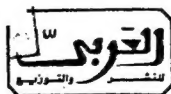


تكنولوجيا الإطفاء الحصرية

إعداد

ابراهيم الجندي

١٩٩٨



٦٠ شارع القصر العيني - أمام
روزالويس (١١٤٥١) القاهرة
ت: ٣٥٥٤٥٢٩ فاكس : ٣٥٤٧٥٦٦

**جميع الحقوق محفوظة للناشر
العربي للنشر والتوزيع**

٦٠ شارع القصر العيني (١١٤٥١) - القاهرة

ت : ٣٥٥٤٥٢٩ فاكس : ٣٥٤٧٥٦٦

الطبعة الأولى

١٩٩٨

تكنولوجيا الاطفال العصرية

المؤلف : ابراهيم على الجندي

الغلاف للفران : مصطفى رمزي

عدد الصفحات : ١٨٤

إهداء

إلى

ولدى على

وأم على

المقدمة

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق
وسيد المرسلين وخاتم النبيين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه وسلم اجمعين
ويعد ...

تصاحب برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية في كل دولة نامية بعض المشاكل يتميز
منها على الاخص نوعان أساسيان اولهما اعداد القوى العاملة اللازمة لانجاز هذه البرامج
وثانيهما توفير جو العمل الصحي المأمون لها بحيث يمكنها أن تعمل ولهذا كانت مشاكل الامن
الصناعي في المجتمعات النامية ظاهرة طبيعية يقتضيها التطور من الاقتصاد الزراعي الى
الاقتصاد الصناعي ومن مجتمع الاقلية الحاكمة أو المتحكمة الى مجتمع يتيح الفرص متكافئة
والحقوق عادلة لكافة أفرادها دون استثناء .

ولهذا كان من الطبيعي بل من من الضروري ان تحاط ببرامج التنمية بسياسات الامان
 واحتياطات الوقاية لمنع الضياع في المقومات الأساسية للانتاج وهي القوى العاملة والقوى
المحركية والمواد بأشكالها المختلفة وذلك باتخاذ الوسائل الكفيلة بمنع وقوع الحوادث والاصابات
والحرائق التي لم يعد هناك أدنى شك في أنها خسائر يمكن تلافيها لما تضيقه من اعباء على
نفقات الانتاج كما أنها تشكل خطرا داهما على الامن العام .

وقبل ان انهي هذا المقدمة لابد من القول بضرورة انشاء كلية للدفاع المدني والاطفاء
وكذلك يجب ان يكون ضباط الدفاع المدني من خريجي كليات العلوم قسم الكيمياء خصوصا أو
كلية الهندسة قسم الهندسة الكيميائية .

الباب الاول

النار والإطفاء

تعتبر الحرائق العدو اللدود للبشرية ، واللهب flame والشرر Spark من أهم مسببات الحرائق فمعظم النار من مستصغر الشرر Fires begin with little Sparks ولهذا يجب الاهتمام بتطبيق مبدأ « الوقاية خير من العلاج » Prevention is better than cure بمعنى الاقلال بقدر الامكان من فرص قيام الحرائق واندلاعها ، وإذا ما اندلعت النار وجب سرعة اطفائها قبل انتشارها للاقلال من اخطارها واهم اخطارها هي :

١- **الخطر الشخصى** Personnel hazard ضد الافراد ويهدد الارواح البشرية الموجودة بالمكان ، أما الخطر الثانى فهو الخطر المادى hazard Damage ويهدد المواد والآلات والمنشآت أما الخطر الثالث فهو الخطر التعرضى Exposure hazard فيهدد المباني المجاورة .

والمخازن ويحدث فى حالة عدم السيطرة الكاملة على النيران وبالتالي امتدادها للمباني المجاورة .

١- **الخطر الشخصى** وهو ضد الافراد ويعتمد على العوامل الآتية : -
عدد الارواح الموجودة بالمبنى ، مواد الانشاء أى نوعيتها (خرسانة مسلحة ، خشب ، مواد بناء عادية) طبيعة استغلال المبنى (مخازن ، وحدات انتاج) واخيرا المخارج .
٢- **الخطر المادى** ويعتمد على : نوع المواد الموجودة بها ومدى قابلية هذه المواد للاحتراق ، طريقة التخزين وكمية المواد بالمبنى .

٣- **الخطر التعرضى** ويعتمد على طبيعة المنشأة التى اندلعت فيه النيران والمجاورات من حيث نوعية المواد الموجودة بها وكميتها ولهذا نصت قوانين التراخيص على ضرورة اقامة مستودعات البترول ومخازن المفرعات والمتفجرات والذخائر خارج كربون المدينة .

كيمياء النار Chemistry of Fire

يمكن تفسير ما يحدث أماننا من ظواهر فى الحياة اليومية على أساس كيميائى وذلك لأن المواد الموجودة أماننا تتركب فى الاصل من عناصر كيميائية يبلغ عددها ١٠٣ عنصر وحتى النار فانها تتدلع من جراء نضاض ثلاث عوامل هي :

- ١- مادة قابلة للاشتعال (Inflammable material)
- ٢ - اكسجين الهواء الجوى بدرجة كافية لاتقل عن ١٥ ٪ (Oxygen)
- ٣ - درجة حرارة تساوى درجة اشتعال المادة أو أكبر منها .

ونظرا لاشتراك الأكسجين في هذا التفاعل (الحريق) فمن الممكن ان نسميه تفاعل الأكسدة
ولذا يعرف الاشتعال بأنه عملية تفاعل أو أكسدة بين المادة أو أبخرتها من ناحية وبين الأكسجين
وفق نسب خاصة وعموما ينتج عن عملية الأكسدة دائما حرارة وغالبا ضوء .
ملحوظة : قد يحدث الحريق بين المادة أو أبخرتها وبين أكسجين الهواء الجوى أو بين
الهالوجينات مثل كلورة الفوسفور للحصول على ثالث أو خامس كلوريد .

انواع التأكسد : Types Of Oxidation

ذكرنا من قبل أن عملية الاشتعال هي في واقع الامر عملية تأكسد بين المادة أو أبخرتها
وبين الأكسجين وفق نسب خاصة ومن الممكن تصنيف تفاعلات الأكسدة (الاشتعال) على النحو التالي

- ١- تأكسد بطيء Slow oxidation مثل صدأ الحديد .
- ٢- تأكسد متوسط Intermediate Oxidation مثل عملية اشتعال الورق والخشب
والاقمشة أو ما تعرف باسم المواد الكربونية وهي دائما مواد عضوية يشترك في تركيبها الكربون.
- ٣- تأكسد سريع Rapid Oxidation مثل ما يحدث في الحرائق الرميضية مثل حرائق
البوتاجاز وأبخرة الاثير والسوائل العضوية الملتصبة مع ملاحظة أن جميع المواد العضوية قابلة
للالتهاب دائما عدا قلة محدودة منه مثل رابع كلوريد الكربون ومركبات الهلولايثان والميثان . هذا
النوع من التأكسد أو الاشتعال يطلق عليه اسم الحرائق الرميضية Flash Fires لان عملية
الاحتراق تستغرق ثوان معدودة كما أن العين المجردة لا يمكنها متابعة عملية الاحتراق وينجم عن
هذا النوع من الحرائق دائما حرارة وضوء .

* * *

نظرية الاشتعال

تنص نظرية الاشتعال على انه لاشتعال أى حريق ينبغي توافر العوامل الثلاث الآتية
وتكوين ما يسمى " مثلث الاشتعال "

١- مادة قابلة للاشتعال (Inflammable material)

٢- أكسجين الهواء الجوى بدرجة كافية Oxygen

٣- درجة حرارة = درجة اشتعال المادة أو على أعلى منها Inflammation Point .



١- المادة القابلة للاشتعال :-

توجد المادة القابلة للاشتعال على حالات ثلاثة هي الصلبة مثل الخشب والسائلة مثل البترول والغازية مثل الميثان كما توجد حالة رابعة هي حالة البلازما (الذرات المجردة من النواة وتوجد عند درجة عدة ملايين درجة مئوية في قلب المغال (النوى) .
وجميع المواد قابلة للاشتعال بما في ذلك الرمل (ثاني اكسيد السليكون) حيث ان الارض قد انفصلت من الام الشمس والاخيرة توجد بها انفجارات هيدروجينية تبلغ درجة حرارتها عدة ملايين درجة مئوية .

٢- اكسجين الهواء الجوي :-

اكتشفه شيل عام ١٧٧١ عندما سخن نيترات البوتاسيوم وعرفه برستيلي عام ١٧٧٤ بعد تسخين اكسيد الزئبق الاحمر واثبت لافوازييه اهمية للتنفس والاحتراق وتكليس الفلزات واثبت وجوده في الهواء وأطلق عليه اسم اوكسجين ومعناه مكون الاحماض وعرف الآن أحماض لا يشترك في تركيبها الاكسجين مثل الاحماض الهالوجينية .

وجودة :-

الاكسجين أكثر العناصر وجودا في الطبيعة اذ يكون ٢١ ٪ بالحجم أو ٢٢ ٪ بالوزن من الهواء الجوي ويحتوى الماء على ٨٨.١ ٪ من وزنه اكسجين والباقي هيدروجين وتحتوى القشرة الارضية على حوالى ٤٧.٢ ٪ من الاكسجين على صورة أكاسيد وأملاح أكسجينية والرمل والحجر الجيري والطفل مركبات يشترك الاكسجين في تركيبها مع عناصر أخرى ومثلما جسم الانسان من الاكسجين ويتضح مما تقدم أن الاكسجين يشترك في تكوين أكثر من نصف ماتعرفه من المواد قليلا .

أمكن تحضير الأكسجين صناعياً من الهواء الجوى أو من الماء لوفرتها وسهولة الحصول عليها بتكاليف قليلة وهو هدف صناعى .

وقد أمكن تحضيره معملياً بتسخين كلورات البوتاسيوم التى تتحلل عند درجة ٦٠٠ م° لأكوريد البوتاسيوم والأكسجين وإذا أضيف الى الكلورات قدر وزنها من فوق أكسيد المنجنيز كعامل حفاز يتم التحلل عند درجة ٢٤٠ م° تقريباً والعامل الحفاز يبقى كما هو دون نحل .

الخواص الطبيعية للاكسجين :

غاز عديم اللون والطعم والرائحة فى درجات الحرارة العادية ، كثافته اوا بالنسبة لكثافة الهواء قليل الذوبان فى الماء إذ يذوب كل ١٠٠ لتر من الماء حوالى ٣ لتر منه فى معدل الضغط ودرجة الحرارة وهذا القدر الذائب من الأكسجين تعيش عليه الكائنات البحرية ويحول الكثير من المواد العضوية الضارة فى المياه الى غير ضارة ويتحول الأكسجين الى سائل أزرق باهت عند درجة (- ١٨١ م°) وضغط ٧٣٥ رطل / بوصة مربعة وعند درجة ٢١٨.٧٠ م° يتحول لجسم صلب أبيض شجى .

للاكسجين ثلاث نظائر وامكن التعرف عليها باستخدام مطياف الكتلة (اكسجين ١٦ ، ١٧ ، ١٨) ونسبة وجودهم فى الطبيعة بنسبة ٩٩.٧٠ % ، ٠.٤ % ، ٠.٢ % على الترتيب عموماً فالأكسجين لا يشتعل ولكن يساعد على الاشتعال .

الخواص الكيميائية للاكسجين :

الأكسجين غاز نشط يتحد مع غالبية العناصر اما مباشرة أو طريقة غير مباشرة وتحترق فيه أوقى الهواء كثير من العناصر الساخنة مثل الصوديوم والمغنسيوم والفسفور والكبريت والكربون ويتكون فوق أكسيد الصوديوم وأكسيد المغنسيوم وخامس أكسيد الفسفور وثانى أكسيد الكربون على الترتيب وفى كثير من الحالات يصاحب اتحاد الأكسجين مع العناصر والمركبات حرارة ويسمى هذا التفاعل الاشتعال ويلزم لحدوث ذلك رفع درجة حرارة هذه المواد لى يبدأ الاشتعال وتعرف هذه الدرجة باسم درجة الاشتعال ، وتختلف باختلاف المادة .

٣ - درجة الاشتعال : Inflammation Point

تكلما فيما سبق عن العاملين اللذين يلعبان دوراً لا بأس به في قيام الحريق وسوف نتكلم عند درجة الاشتعال لأهميتها القصوى لقيام الحريق وتعرف بأنها درجة الحرارة التي إذا ما وصلت إليها المادة بدأت الاشتعال وتستمر مشتعلة حتى إذا ما أبعدها مصدر النار وتختلف درجة الاشتعال باختلاف شكل المادة بمعنى أن درجة اشتعال الخشب تختلف من درجة اشتعال نشارة كما أن درجة الاشتعال لكنته خشب ذا مقطع معين تختلف عن درجة اشتعال كتلة ذات مقطع آخر أكبر (د ١٠ : الخشب : ٢٧٠ م °) .
والمتهمين يعلم الاطفاء يميزون درجة حرارة انتقال نقطة وميض لكل مادة وتختلف عن غيرها ويستفاد من ذلك في عمليات اطفاء حرائق المخازن وصهاريج البترول ومستودعات المواد اللتهبة والكيمويات والغازات القابلة للاشتعال .

درجة حرارة الانقار : Fire Point

هي درجة حرارة التي يسخن إليها الوقود أو المادة بحيث يعطى أبخرة تصنع مع الهواء مخلوطاً قابلاً للاشتعال أو قرب منه لهب عياري (معلوم القيمة) لاشتعال المخلوط حتى لو أبعدها اللهب ويجب أن يكون مصدر الاشتعال لها .

نقطة الوميض : Feash Point

هي درجة الحرارة التي يشتعل عندها بخار المادة أو الوقود ويجب أن يكون مصدر الاشتعال لها مع ملاحظة أن معدل البخار يزداد بزيادة درجة الحرارة وصوماً فإن نقطة الوميض أقل من درجة اشتعال أي مادة .
هذه هي ركائز لحريق : مادة قابلة للاشتعال ، أكسجين الهواء ، درجة الاشتعال المادة .



وبالرغم من ذلك فهناك تفاعلات كيميائية تكون مصحوبة بحرارة وضوء لا يشترك فيها الاكسجين مثل تفاعل الصوديوم والكلور وسيتم شرحه في ضوء النظرية الالكترونية للتكافؤ .

عملية الاحتراق : تصاحبها اكتساب الالكترونات ونقص في التكافؤ مع ملاحظة ان المملتين تحترقان في نفس الوقت وهما متلازمان . بالرغم من اهمية الشرر واللهب لحدوث الحريق الا ان هناك تفاعلات اكسدة بطيئة تتم بلا لهب وتسمى « الاحتراق الذاتي » .

الاحتراق الذاتي : Spontaneous Combustion

تلعب الحرارة المتولدة عن الاكسدة البطيئة دورا هاما فيما يسمى الاحتراق الذاتي ومثال ذلك زيت بذرة الكتان المستخدم في أعمال الدهان فانه يجف بفعل الاكسدة لا عن طريق تبخير أى جزء من أجزائه وتولد عندئذ حرارة تتوزع في الهواء الجوى ولكن اذا وضعت خرقة مبللة بالزيت Oily rag في صندوق خشبي محكم الغلق بحيث لا يتسرب الهواء لداخله فان الحرارة المتكونة عن الاكسدة البطيئة لا تتسرب لخارج الصندوق فترتفع درجة حرارة الخرقة شيئا فشيئا حتى تصل لنقطة الاشتعال وتشتعل بلهب واضح واذا تكرر العمل باستخدام صندوق معدني لا يحدث اشتعال لان الحرارة المتولدة من الاحتراق للذاتي تتسرب من الاناء المعدني لان المعادن جيدة التوصيل للحرارة وبذلك لاتصل محتويات الصندوق لدرجة الاشتعال وتلاحظ عملية الاحتراق الذاتي بكثر في اكوام القش والدريس ومواد أخرى كثيرة سيئة التخزين رديئة التهوية ومن الملاحظ أن عملية الاحتراق هذه تحدث دون تدخل مؤثر خارجي ويتوقف على عاملين رئيسيين :

١- قابلية المواد للاتحاد بالاكسجين (التاكسد) ويطلق عليها (درجة التشبع)

٢- كمية الحرارة المختزنة دون تسرب .

أسباب الاحتراق الذاتي : Causes Of Spontaneous Combustion

تصاحب عملية تنفس النباتات ارتفاع درجة حرارتها حتى (٦٠ م°) وخلال عملية التجفيف يتشبع الجو بالرطوبة التي تساعد على تولد البكتريا ويتوقف نشاطها وتبدأ بعد ذلك مرحلة تاكسد الاجسام البكتيرية ويصحبها ارتفاع بدرجة الحرارة ويتولد نتيجة ذلك غازى الميثان وكبريتيد الهيدروجين .

القرائن الدالة على وجود احتراق ذاتي : Proofs Of Spontaneous Combustion .

١- الرائحة الكريهة المميزة غير المقبولة (رائحة كبريتيد الهيدروجين) .

٢- وجود ضباب بمخازن التشوين .

٣- فجوات محترقة داخل الاكياس أو الكومات .

١- الفحص الميكروسكوبي :

تظهر البقايا المحترقة بسبب الاحتراق الذاتي على شكل خلايا متماسكة ويدخلها مادة صلبة أما الحرائق العادية فالخلايا تظهر منتظمة وغير متماسكة ومفرقة .

٢- الاختبارات الكيميائية :

نسبة الحموضة بالاحتراق الذاتي تتراوح بين ٢.٩ - ٢.٣ ٪ وفي الحرائق غير الذاتية فإنها أقل من ٢.٥ ٪ .

احتياطات الوقاية لتفادي حدوث الاحتراق الذاتي بالمحصولات : -

Percautious to avoid Spontaneous Combustion

١- تمام جفاف الاوراق والسيقان .

٢- تجنب تسرب المياه لشئون ومخازن النباتات .

٣- التهوية الجيدة بترك مسافات بين الرصات أو الكومات وبعضها أو تركيب انايبب التهوية

٤- مراعاة صغر الكومات .

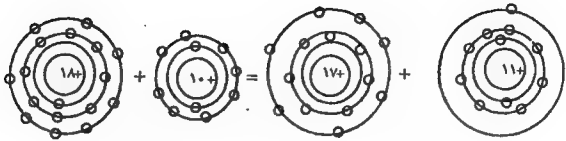
الاحتراق الذاتي والتفاعلات الكيميائية :-

Spontaneous Combustion & Chemical Reactions

هناك كيمائيات لاخطر منها اذا وجدت منفصلة غير انها تسبب حرائق عند تفاعلها مع مواد اخرى.

١- كلورات البرتاسيوم عند تلامسها مع حمض الكبرتيك أو سيانيد الصوديوم





٢- سبائك المغنسيوم مع البود أو الكحولات " Mg alloys, I2, ROH .

٣- البود وأملاح النشادر أو البود وزيت الترينيتا I2 & Traentina .

٤- برمنجنات البوتاسيوم والكحول أو الجلسرين ROH KMnO4 .

٥- (القلاء والماء أو الكحولات) (Alkalies , H2O , ROH) .

وكل هذه التفاعلات تفاعلات طاردة للحرارة أو ينتج عنها قدر كبير من الحرارة يزيد من تآجج الحريق ويعمل على ازدياد لهيبه بل أن التفاعل الأول ينتج عنه أكسجين علقة على حرارة هائلة منبعثة وهذا يؤدي لتآجج الحريق كما أن القلاء والماء تتفاعل بشدة وينبعث غاز الهيدروجين وهو غاز قابل للاشتعال وعند إجراء مثل هذه التفاعلات يراعى استخدام الملمفم (القلوى مذابا في الزئبق) حيث يصبح التفاعل أكثر اعتدالا .

مصادر الطاقة الحرارية Thermal Energy Sources

تكلما فيما سبق عن نظرية الاشتعال وتبين لنا أن نظرية الاشتعال تقوم على الاسس

الآتية :

١- مادة قابلة للاشتعال .

٢- درجة حرارة الاشتعال أو اعلى منها .

٣- أكسجين الهواء الجوى بنسبة لا تقل عن ١٥ ٪ . وبالرغم من ذلك فهناك تفاعلات أكسدة بنسبة تقل عن ١٥ ٪ مثل اشتعال النابالم ذاتى الاشتعال وتصل نسبة الاكسجين الى ٦ ٪ ولكن هذه حالة شاذة .

وستحدث عن مصادر الطاقة الحرارية التي يمكنها أن ترفع درجة حرارة المادة لدرجة الاشتعال أو اعلى منها مما يتسبب في النهاية في نشوب الحريق .

مصادر الطاقة الحرارية :

١- **الطاقة الكيميائية :** وهي الناجمة عن التفاعلات الكيميائية والتغيرات الطارئة على المادة أما تغيرات طبيعية أو كيميائية وكليهما مصاحب بحدوث تغير في الطاقة وغالبا ما تكون في صورة طاقة حرارية وتحكم هذه الطاقة مجموعة من القوانين والتعاريف وهي :

١- قانون بقاء الطاقة :

الطاقة لا تفنى ولا تخلق من عدم ولكنها تتحول من صورة لآخرى بمعنى أنه إذا اختفت كمية معينة من إحدى صور الطاقة فستنتج كمية مساوية لها تماما من الطاقة في صورة أخرى .

التفاعلات الطاردة للحرارة Exothermic والماصة للحرارة Endothermic

هناك تفاعلات كيميائية ينتج عنها انبعاث قدر من الحرارة وهناك تفاعلات أخرى يصاحبها امتصاص في الحرارة والاولى هي التفاعلات الطاردة للحرارة والثانية هي الماصة للحرارة .

ب - التغيرات الحرارية التي تصاحب التغيرات النيزائية :

١- حرارة الذوبان : هي كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة من جراء ذوبان مادة ذوبانا طبيعيا في الماء (جزء جرامى واحد في الماء او كمية من المذيب) تكفى للحصول على محلول مشبع
٢- حرارة التخفيف Heat of dilution : هي كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند تخفيف محلول مشبع تقريبا يحتوى على الجزيء الجرامى للمذاب .

ج - التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية :

١- حرارة التعادل : هي كمية الحرارة مقدرة بالسعر المنطلقة عند تعادل محلول مخفف جدا يحتوى على المكافىء الجرامى لحمض مع محلول مخفف جدا يحتوى على المكافىء الجرامى للقوى .

٢- حرارة الاحتراق Heat of combustion : كمية الحرارة المنطلقة عندما يحترق جزء جرامى من المادة احتراقا كاملا في قدر من الاكسجين وهي ذات اهمية لتقدير القيمة السعيرية لانواع الوقود والاطعمة .

٣- حرارة التكوين : كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند تكوين جزء جرامى واحد من المادة أو المركب من عناصره الاولى وهي ثابتة مهما اختلفت طرق تحضير المركب .

د - قانون هس لمجموع الحرارة الثابت Hess's Law

تتوقف حرارة التفاعل على طبيعة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وليس على الخطوات التي تم فيه التفاعل .

٢- الطاقة الكهربائية: Electrical energy

الطاقة الكهربائية مصدر سهل النقل والتحويل والتوزيع وتتميز الاجهزة الكهربائية بعدم شغلها حين كبير والاحتياج صيانة صعبة وقل خطورة من اى مصدر طاقة اخر وهناك نوعان من الكهرباء .

- ١- الكهرباء التيارية المتولدة من الموصلات الكهربائية أو البطاريات على شكل تيار مستمر
- ٢- الكهرباء الاستاتيكية وتزداد نتيجة احتكاك بعض المواد وهى ذات شحنات سالبة او موجبة .

والبرق من انواع الكهرباء الاستاتيكية حدث نتيجة انجذاب السحب الموجبة والسالبة الشحنة، ولذا يعرف بأنه القوس الكهربى الالهى والصواعق هى النتيجة الطبيعية لهذا النوع شاتها فى ذلك شأن انجذاب الموصلات التى تحمل شحنات موجبة وسالبة .

٣- الطاقة الميكانيكية Mechanical energy

وتتولد نتيجة احتكاك الاجزاء الصلبة مثل تروس الآلات او نتيجة ضغط الغازات كما فى عملية تشغيل مواتير الجاز وضغط الهواء داخل السليندر يحدث ارتفاعا فى درجة الحرارة ويوصل السولار على هيئة ابخرة تبدأ عملية الاشتعال .

٤- الطاقة النووية Nuclear energy

هى الطاقة الناجمة من اقتناص نواة ذرة ثقيلة لجسيم وينجم عن ذلك انقسام النواة لنوى عناصر اخرى وهذه العملية تتبع قانون بقاء الطاقة لاينشتين ونصه : « الطاقة والكتلة صورتان مختلفتان لشيء واحد هو المادة ومن الممكن تحويل كل منها للآخرى اى ان الطاقة = الكتلة \times مربع سرعة الضوء .

٥- الطاقة الهيدروجينية : Hydrogen Energy

وهى الطاقة الناتجة من انتاج الديوتيريوم للهليوم عن طريق الاندماج حيث تتكون القنبلة الهيدروجينية من وعاء متعين بداخله قنبلة ذرية تقوم مقام الزناد لبدء التفاعل النووى الحرارى ووعاء آخر مملوء بالديوتيريوم وهو نظير ذرة الهيدروجين .

٦- الطاقة الشمسية : Solar energy

من اخص انواع الطاقة وما يصل منها لسطح الارض اقل مما يتصور المرء .
وهناك انواع اخرى من الطاقة مثل الطاقة الجيوحرارية وطاقة الريح والطاقة الناتجة عن
حركة المد والجزر والطاقة الناتجة عن سقوط المياه من الشلالات (الفحم الابيض) .

طرق انتقال الحرارة: Methods of Heat transfer

١- تنتقل الحرارة من جسم لآخر عن طريق التوصيل ولا يحدث فقد في الطاقة وكمية
الحرارة المكتسبة = كمية الحرارة المفقودة و كليهما = كتلة الجسم \times حرارته النوعية \times فرق درجات
الحرارة .

٢- تيارات الحمل Convection currents وتحدث في الموائع (السوائل والغازات) عند
تسخينها فعند تسخين كأس به كمية من الماء فان كمية الماء الموجودة بالقرب من اللهب ترتفع درجة
حرارتها وبالتالي يزداد حجمها فتقل كثافته وتصعد لأعلى وتحل محلها الطبقة العلوية الباردة
وانتقال الحرارة يتم في خطوط مستقيمة .

٣- الاشعاع : Radiation هو انتقال الحرارة في الهواء او الفراغ ومن المعروف ان كل
جسم يشع حرارة في جميع الاتجاهات وفي خطوط مستقيمة ولهذا تصنع خوذ رجال المطافئ من
نحاس لامع بحيث تعكس الحرارة الناتجة عن الحرائق وكذا اريدية سكان المناطق الحارة تكون
فضفاضة بيضاء لامكان عكس الحرارة .

النظرية الحديثة في الاشتعال :-

تطور التصور التقليدي لنظرية الاشتعال (مثلث الاشتعال) حيث يرى بعض الباحثين ان
عنصرًا رابعًا يجب اضافته لمثلث الاشتعال ليصبح مربع الاشتعال وهذا الضلع الرابع هو ما يعرف
باسم سلسلة التفاعل وهي التفاعلات التي تكفل استمرار وجود اللزعة وتغذيتها وما زالت تلك
التفاعلات تحت البحث والدراسة الدقيقة ولم يتعد البحث مرحلة الملاحظة الواضحة لتلك التفاعلات
ويصفية خاصة حرائق السوائل التابعة للاشتعال حيث يمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق مع بقاء
عناصر مثلث الاشتعال وهي :-

١- الوقود (المادة المتلهبة) ٢- الحرارة ٣- الأكسجين

ويمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق بإزاحة اللهب أو نسفه وهو يعرف بكسر سلسلة التفاعل ويمكن طبقاً لتلك النظرية الحديثة القول بأن حرائق المواد الصلبة في شكل جمرات متوهجة يكون الحريق فيها مثلث العناصر أما حرائق السوائل والغازات فيكون الحريق فيها رباعي الاضلاع (مربع) والضلع الرابع هو سلسلة التفاعل والتي تنتج استمرار اللهب مجدداً للحريق وتتكون الشقوق الطليقة وهي الذرات أو الجزيئات ذات الشحنات المختلفة .

ويوجد انصار النظرية الحديثة مبرراً قوياً لها إذا يفسرون بها اثر الكيماويات الجافة في الاطفاء وكذلك الاثر الاطفاء بالغازات المسالة (الهيدركربونات المهالجنة) حيث يعتمد الاطفاء على كسر سلسلة التفاعل .

ويعرف اثر الكيماويات الجافة على حرائق النوع الثاني بكسر سلسلة التفاعل ويعنى كسر السلسلة الكيماويات الجافة المستخدمة تمنع اتحاد جزيئات الشقوق الطليقة في عمليات الاشتعال ويتم كسر سلسلة التفاعل بالتغطية الكاملة لجبهة اللهب ويمكن عودة الاشتعال عند وجود مصدر ايقاد في منطقة الحريق أو في حالة عدم التغطية الكاملة للسطح المشتعل كما ان اطلاق الكيماويات الجافة تحت ضغط عال يؤدي الى خلخلة اللهب واطفائه .

أما الاثر الاطفائي للهاالونات فيحدث نتيجة لتفاعل الكيمايائي الذي يحدث عند اتصالها بالشقوق الطليقة فجزيئات المادة المحترقة التي تنشط وتتفاعل مع الجزيئات المعرضة للحريق تسمى الشقوق الطليقة ويطلق على تلك الحركة النشطة سلسلة التفاعل والتي تنتج التغذية المستمرة للحريق وتكفل استمراره .

وعند تسليط تلك السوائل على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليقة متحولة لابخرة ويمكن كيميائياً بواسطة تلك الابخرة ايقاف نشاط الشقوق الطليقة وهو ما يعرف باسم كسر السلسلة التفاعل.

نظرية الاطفاء

سبق أن ذكرنا ان نظرية الاشتعال تقوم على ركائز ثلاث :-

١- مادة قابلة للاشتعال Inflammable material

٢- أكسجين الهواء الجوى بنسبة لا تقل عم ١٥ ٪

٣- درجة حرارة اشتعال المادة او اكبر منها .

ولكى يشب الحريق ويستمر يجب أن ترتبط هذه الحلقات الثلاثة لكي تكون السلسلة القاتلة المسماة الحريق والتي تحيط برقاب البشر لكي تهدد ارواحهم وتحطم ممتلكاتهم وتعرض المجاورات للدمار وهو ما يعرف باسم الخطر الشخصى والمادى والتعرضى على الترتيب .

ولكى يتم اطفاء اى حريق يجب ان نكسر هذه السلسلة ويتم ذلك باحدى الطرق الآتية :-

١- عزل مادة او تفتيتها Starvation او تجويع الحريق Segregation يمنع وصول المادة للمتجهة الى الحريق .

٢- إقفار (منع) Smouldering او اقفار (تقليل) Smothering نسبة الاكسجين في الوسط المحترق ويتم ذلك بواسطة المواد الرغوية باستخدام الغازات الخاملة مثل ثانى اكسيد الكربون او النتروجين مما يؤدي لانخفاض نسبة الاكسجين لاقبل من ١٥ ٪ .

٣- أما العامل الثالث وهو الحرارة وهو العامل الحيوى فيتم كسره باستخدام عامل التبريد ويتم ذلك باستخدام الماء وهو يعتبر ارخص المواد المطفئة على وجه الاطلاق واكثرها انتشارا وشيوعا ويجب ان تنخفض درجة حرارة الوسط المحترق لدرجة حرارة الاشتعال بل أن بعض المواد مثل البترول ومشتقاته فيجب استمرار عملية التبريد حتى بعد اخماد النيران لضمان عدم عودة الحريق مرة ثانية .

كما ان الكيماويات وخاصة الصوديوم والبوتاسيوم من القلويات التى تتفاعل مع اكسجين الماء وتتحول الى الهيدروكسيد ذو التأثير الكاوى ويتم اطفاء هذا النوع من الحرائق باستخدام البودرة الجافة والرمل ويلاحظ عدم استخدام رابع كلوريد الكربون لان القلويات المشتعلة تتفاعل مع كلور المادة المطفئة ويؤدي هذا الناتج لتأجج الحريق وكذلك لانفجارات رهيبة .

ويلاحظ ايضا عدم استخدام ثانى اكسيد الكربون لان الاقلاء المذكورة سابقا تتفاعل مع اكسجين ثانى اكسيد الكربون ويؤدي هذا لزيادة الاشتعال وهو أمر غير مرغوب .

وبالتالى فان الرمل والبودرة الجافة هى أنسب المطفئات لهذا النوع من الكيماويات المحترقة .

أنواع المواد القابلة للاشتعال

ذكرنا من قبل نظرية الاشتعال وان مثلث الاشتعال يتكون من :-

١- مادة قابلة للاشتعال .

٢- اكسجين الهواء الجوى ويجب أن تقل نسبته عن ١٥ ٪

٣- درجة حرارة تساوى درجة اشتعال المادة او اكبر منها .

ولقيام الحريق ينفى توافر العوامل الثلاث الآتية ولكن أهم هذه العوامل مجتمعة وجود مادة قابلة للاشتعال وعلمنا ايضا ان هناك بعض المواد تحترق ذاتيا مثل القش والقطن وخلافه وتتنوع المواد القابلة للاشتعال من حيث الحالة التى توجد عليها .

١- مادة صلبة حيث تترايط الجزيئات بقوى جذب كبيرة مثل الخشب .

٢- مواد سائلة حيث تترايط الجزيئات بقوى جذب كبيرة نسبيا ولكنها اقل من السابقة مثل الاثير وثانى كبريتيد الكربون .

٣- مواد غازية حيث تترايط جزيئات الغاز بقوى جذب صغيرة واقل من العاليتين السابقتين مثل غاز البوتاجاز .

٤- حالة البلازما وهى الحالة التى تتجرد فيها الذرة من الالكترونات وهذه الحالة موجودة فى التفاعلات النووية .

أنواع المواد القابلة للاشتعال :-

١- مواد كربونية (مواد عادية) مثل الخشب ، والورق ، القماش ويتم اطفاء هذه المواد باستخدام خاصية التبريد ومن الواضح ان رخص اثمان هذه المواد يشجع على استخدام المياه كوسيلة تبريد باعتبارها ارخص الوسائل المعروفة واستخدام كمية المياه المناسبة ستطوى المادة المشتعلة بدون تلف ويمكن استخدام الماء المزبد (ماء على شكل رذاذ) من قوائف خاصة .

حالة خاصة:

لا يجوز استخدام الماء بالصورة العادية اوعلى شكل رذاذ فى حالة المخطوطات الاثرية او المراجع القيمة لاطفائها كما هو الحال فى حرائق المواد المسامية مثل الخشب والورق والقماش والقش ولكن ينصح باستخدام طفايات ثنائى اكسيد الكربون حيث انه غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ويقوم بخلق الحريق بحجب الاكسجين عنه . كما يمكن استخدام طفايات المسحوق الجاف (تتركب البودرة من : ذرات الرمل الناعم او مسحوق الجرافيت او مسحوق التلك او كلوريد الصوديوم او كربونات الكالسيوم او الاسيستس او بيكربونات الصوديوم او البوتاسيوم كما يمكن استخدام احادي فوسفات الامونيوم او مسحوق البورون وليس هناك تاثير سيىء على المواد المشتعلة من جانب المسحوق الجاف علما بأن المسحوق الجاف يستخدم فى اطفاء حرائق السوائل الملهبة والمعدن والمواد الصلبة السهلة الاحتراق .

ملحوظة:

تضاف مواد مانعة للرطوبة الى المسحوق الجاف حتى لا تتجمع الحبيبات او الذرات المكونة للمسحوق وبالتالي يصعب استخدامه فى الاطفاء نتيجة عدم خروجه من فوهة قاذف الطفاية .

٢- المواد الملهبة (الكربونية) وتشمل البتروليات والكحوليات والدهنيات بنوعيتها النباتى والحيوانى والدهون النباتية مثل زيت السمسم وزيت بذرة القطن والكتان أما الدهون الحيوانية مثل شحم الضأن والبقر والجاموس والخنازير والديبة وخلافه .

يراهى عند استخدام وسيلة الاطفاء وضع النقط الثلاث الآتية فى الاعتبار :

- ١- أن تتبخر المادة المطلقة فى درجات الحرارة العادية .
- ٢- أن تكون كثافتها أقل من كثافة الماء والتى = الواحد الصحيح عند درجة ٤ م .
- ٣- قابلية هذه المواد للالتهاب السريع وإذا يعتبر الخنق هو افضل طرق الاطفاء ويتم الخنق باستخدام جميع الطفايات عدا النوع المائى والطفايات الرغوية ورابع كلوريد الكربون وثانى اكسيد الكربون والمسحوق الجاف علما بأن بعض المساحيق الجافة تتعجن وتختلط بالسوائل وإذا يجب استخدام النوع المناسب .

٤- حرائق التركيبات الكهربائية (الموتورات وغرف توليد القوى الكهربائية والمحولات وكبائن

الكهرباء) .

تعتبر الكهرباء أهم مصادر الطاقة في العصر الحديث وتستخدم بكثرة في الصناعة والزراعة والمنزل ولقد كان لها الفضل الكبير في إدارة الماكينات وزيادة الانتاج كما أن لها الفضل الكبير في الحد من الحوادث واصابات العمل الناجمة من الاجهزة الميكانيكية والآلات البخارية وآلات الاحتراق الداخلي كما انها قلت لحد كبير من مخاطر نقل الحركة بواسطة الاعمدة والسيور والتروس .

والكهرباء نوعان :

١- كهرباء تيارية (ديناميكية) .

٢- كهرباء ساكنة (أستاتيكية) .

الكهرباء التيارية نوعان :

ثابتة DC مثل تلك التي نحصل عليها من المولدات الكهربائية والبطاريات .

متغيرة AC مثل تلك التي نحصل عليها في المنازل لإدارة الاجهزة الكهربائية المختلفة وكذلك

في المصانع والورش المختلفة لإدارة الآلات والمحركات .

الكهرباء التيارية : Dynamic electricity تتولد الكهرباء من مولدات خاصة تدار بآلات

الاحتراق الداخلي أو آلات بخارية أو توربينات تعمل بالبخار أو الغاز أو مساقط المياه (الغعم

الابيض) كما يمكن الحصول على الكهرباء التيارية المستمرة من بطاريات جافة أو سائلة ويتم نقل

الكهرباء لاماكن استخدامها بواسطة اسلاك أو كوابل .

الكهرباء الساكنة : Static Electricity

تتولد نتيجة احتكاك بعض المواد وتتولد على شكل شحنات مختلفة الإشارة تتراكم على

اسطح هذه المواد حتى اذا زاد قدرها ولامست موصلًا كهربيًا فانها تفرغ شحنتها واذا كان هناك

فاصل بين جسمين يحملان شحنتين كهربيتين ساكنتين حدثت شرارة كهربية تتناسب شحنتها مع :

٢- المسافة بين الموصلين Distance

١- كمية الشحنة Quantity of charge

وهناك آلات تستخدم لانتاج الكهرباء الاستاتيكية مثل آلة ممز هرسنت وملف روكروف .

دائرة التيار المستمر : Direct circuit

ولها قطبان احدهما موجب والثاني سالب ويسرى التيار في هذه الدائرة في اتجاه واحد دائما .

دائرة التيار المتغير : Alternating circuit

وليس لها قطبان محددان ففي ثانية واحد فيصبح احد القطبان موجبا والاخر سالبا واتجاه سريان الالكترونات عكس اتجاه التيار و التيار المتردد اى المتغير الاشارة تتغير شكل موجته من لحظة لاخرى وتراوح نبذته بين ٥٠ - ٦٠ ڤ/ث وتوصل الدوائر الكهربائية للتيار المتغير الصادرة عن المولدات على اوجه ثلاثة يتم اتصالها مع بعضها بطريقتين :

١- الطريقة الاولى : وهى على شكل دلتا Delta

٢- الطريقة الثانية : وهى على شكل النجمة Star



دائرة تيار متغير على شكل نجمة



دائرة تيار متغير على شكل دلتا

ومن الملاحظ أن اوجه الدائرة الثلاث توصل في نقطة تعادل ارضية، تستخدم دائرة التيار المتغير على شكل نجمة وبالاخص في تشغيل المحركات الكهربائية التي تعمل بتيار ذى جهد ٣٨٠ فولت (٣ فاز) (Three phases) فى الورش والمصانع حتى لا تكون هناك حاجة لاستخدام محولات مع مرعاة عدم لمس أى شخص لطرف أى وجه والا سيعقه التيار الكهربى .

مخاطر الكهرباء : Electricity hazards

هناك شقان لمخاطر الكهرباء :

١- تأثيرها على الانسان ويحدث الصدمات والصعق الكهربى .

٢- تأثيرها على المواد ويحدث الحرائق والانفجارات .

وستناول أثر الكهرباء على الانسان : من المعلوم أن اثر الكهرباء على الانسان يتوقف على العوامل

الآتية :

١- كمية التيار المار في جسم الانسان وقانون Ohm's law أوم يحكم هذه العلاقة

وينص على مايلي :

تناسب شدة التيار المار في جسم ما موصل على فرق الجهد بين طرفيه - ج = ت م حيث
ج فرق الجهد بين طرفي الموصل .

وتحدث ايضا في مصاصة القصب المشونة في العراء من جراء ارتفاع درجة حرارة الجو
بمصر ووجود نسبة من الكحول والسكريات في المصاصة ويعتمد الاسلوب الجديد والمستخدم في
الدول المتقدمة على تخليص المصاصة من السكريات بغلية في مراحل ضخمة ثم شطف وكبس
المصاصة في احواض بحيث لا تقل نسبة الرطوبة عن ٨٠ ٪ مما يقضى على احتمال حدوث
الحرائق التي تكلف الدولة الكثير .

شرح التفاعل : Explanation of the reaction :

تحتوى ذرة الصوديوم على الكترون في المدار الخارجى بينما تحتوى ذرة الكلور على ٧
الكترونات بالمدار الخارجى وتعمل ذرة الصوديوم لفقد الكترونها الوحيد لكي تكتسبه ذرة الكلور
فتصل لحالة الثبات كلتا الذرتين وينبعث قدر من الحرارة يسمى « حرارة التفاعل » . وعليه يمكن
تعريف الأتى :

عملية التاكسد : تصاحبها فقد الكترونات وزيادة في التكافؤ وهذا هو المفهوم الحديث
للاشتعال في ضوء النظرية الالكترونية للتكافؤ .

ت : شدة التيار المار بالموصل Current intensity

م : مقاومة الموصل Conductor's resistance

٢- حالة جلد الانسان : الجلد الجاف يقاوم التيار الكهربى بدرجة كبيرة والجلد الرطب

أقل مقاومته كما أن التقرحات الجلدية تزيد من مقاومته .

٣- العضو ل الذى يمر به التيار : الاطراف مثل القدمين أو اليدين تتأثر بدرجة

طفيفة اذا ماقرنت بالقلب أو الوجه .

٤- مدة سريان التيار بالجسم : زيادة زمن مرور التيار بالجسم معناه زيادة مخاطر

الكهرباء وبالتالي زيادة شدة الصدمة .

٥- نوع التيار المار : التيار المستمر أقل تأثيرا من التيار المتغير المتساوى معه في الشدة . وقيمة تساوى ربع قيمة المتغير .

٦- عدد الذبذبات بالنسبة للتيار المتغير : زيادة عدد الذبذبات معناه نقصان خطورة التيار علما بأن التيار الكهربى يمر مع الدم لوجود الاملاح به والاخيرة موصلة جيدة للكهرباء ولا يمر مع الاعصاب لانها مكونة من سواد دهنية رديئة التوصيل الكهربى .

مقدار شدة التيار	التاثير الناتج
<u>المقادير الآمنة</u> من ١ مللى أمبير أو أقل من ٨-١ مللى أمبير	لا يشعر به انسان يشعر بصدمة دون الم ويمكنه الابتعاد والتحكم فى عضلاته
<u>المقادير غير الآمنة</u> من ٨ - ١٥ مللى أمبير من ١٥ - ٢٠ مللى أمبير من ٢٠ - ٢٥ مللى أمبير من ٥٠ - ١٠٠ مللى أمبير ٢٠٠ مللى أمبير فأكثر	صدمة مؤلمة ، يمكنه الابتعاد ، لا يفقد التحكم فى عضلاته . صدمة مؤلمة ويفقد السيطرة على العضلات القريبة من محل الصدمة . لا يتمكن من الحركة ، ألم شديد ، تقلص شديد فى العضلات ويتنفس بعصوبة . اضطرابات فى ضربات القلب لاعلاج لمثل هذه الحالة حروق شديدة وتقلص شديد بالعضلات وبالتالي تضغط عضلات الصدر على القلب وتوقفه فى فترة حدوث الصدمة.

كما أن الجدول التالي يبين مقاومة جسم الانسان في حالاته المختلفة وعلى حسب نقطة دخول
وخرج التيار

نوع المقاومة	قيمة المقاومة بالاوم
الجلد الجاف	من ١٠٠.٠٠٠ - ٦٠٠.٠٠٠ اوم
الجلد الرطب	١٠٠٠ اوم
الاجزاء الداخلية بالجسم اذا مر التيار من	من ٤٠٠ - ٦٠٠ اوم
اليد للقدم	حوالي ١٠٠ اوم
من احدى الاذنين للاذن الاخرى	

الاصابات التي يتعرض لها الانسان من الكهرباء :

١- الصدمات الكهربائية : وتكون اقل خطر اذا لم يمر التيار الكهربى في خلال او

بقرب المراكز العصبية او الاعضاء الحيوية اما اذا سرى في احدى هذه الاعضاء تعرض المصاب
للحالات المبينة بالجدول السابق

٢- الحروق : تختلف في شدتها ابتداء من الحروق البسيطة الناجمة من التيارات

الضعيفة للحروق الشديدة من التيارات الكهربائية ذات الجهد العالي والمؤدية لآبادة جميع طبقات
الجلد وتشمل مساحات كبيرة منها ويمكن تصنيف الحروق الى انواع ثلاثة :

١ - حروق الدرجة الاولى : احمرار الطبقة السطحية بالجلد فقط واحمراره يكن

مصحوبا بالآلم اما الجلد فهو جاف في مظهره وهناك استعداد لتكوين فقاعات .

ب- حروق الدرجة الثانية : تشقق الجلد .

ج - حروق الدرجة الثالثة : تهتك جميع الانسجة بما فيها العضلات واعصاب الدم.

٣- إنبهار العين : تتسبب الصدمة الكهربائية في إنبهار العين فتحدث عتامة في عدستها

أما كنتيجة مباشرة لدخول التيار أو كمضاعفات عقب الصدمة فتحدث العتامة في الحالة الاولى في

مكان دخول التيار أما في الحالة الثانية فتحدث العتامة في الغشاء الامامي للعدسة . كما يؤدي تعرض العين لومضات الكهرباء لالتهابات العين نتيجة ضعف مقاومتها .

ثانياً: اثر الكهرباء على المواد يحدث الحرائق والانفجارات -

الاسامة في استخدام الكهرباء أو وجود أى عطل في أحد الاجهزة الكهربائية يؤدي الى وقوع بعض الحوادث كالآتي :

١- حدوث قصر كهربى أو زيادة تحميل على الآلات الكهربائية فيتسبب عنها ارتفاع بدرجة الحرارة وفي حالة وجود مواد قابلة للاشتعال قريبة منها تشتعل وتتشب الحرائق ويحدث الخطر الشخصى والمادى والتعرضى .

٢- حدوث شرر كهربى وقد يؤدي الى انفجار نتيجة بحد غازات أو ابخرة قابلة للاشتعال في وجود المكان الذى حدث به شرر سواء كان هذا الشرر ناتج من أجهزة تعمل بالكهربية التيارية أو الساكنة . ولطفاء الحرائق الناجمة عن الكهرباء بنوعيتها تستخدم طفايات حريق المسحوق الجاف أو ثانى أكسيد الكربون فتعمل على خفض حريق الكهرباء أما رابع كلوريد الكربون فيجب أن تتم تهوية أماكن التجهيزات الكهربائية والمغلقة دائماً لانها بعيدة ومعزل عن الفضوليين والمباشرين فإذا ما استدعت الضرورة دخول كابينة كهرباء والانتظار فيها فترة طويلة فيجب ارتداء اقنعة تنفس واقية للحماية من غازى الفوسجين والكلور وكليهما من الغازات الخانقة ذات التأثير القاتل السريع .

أجهزة الاطفاء اليدوية المتنقلة

ناقشنا فيما سبق نظريتي الاشتعال والاطفاء وتبين لنا ان نظرية الاشتعال تقوم على العوامل الآتية :

- ١- مادة قابلة للاشتعال .
- ٢- أكسجين الهواء الجوى بنسبة لاتقل عن ١٥ ٪
- ٣- درجة حرارة اشتعال المادة أو أكبر منها .
- ولكى نقي أنفسنا مخاطر الحريق فعلينا أن نتبع أصول الوقاية وهى :

- ١ - منع وقوع الحريق أو الاقلال من وقوعه .
 - ب- منع تزايد الحريق أو الحد من انتشاره .
 - ج- اتخاذ تدابير النجاة الكفيلة لحماية الارواح والمواد والالات من مخاطر الحريق الثلاثة .
- أجهزة الاطفاء اليدوية هي أحد تدابير النجاة الكفيلة بمكافحة الحرائق وتعرف على انها الاجهزة التى يمكن أن يحملها الافراد ويستعملونها عند اندلاع النار وتنقسم الى خمس مجموعات وفقا للمادة المستخدمة فى عملية الاطفاء وهى :

- ١- الماء Water (Soda - Acid) Extinguishers
- ٢- الرغاوى Foams extinguishes
- ٣- ثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide extinguishers
- ٤- المسحوق الجاف (البودرة) Dry powder Extinguishers
- ٥- أبخرة السوائل المخمدة Vaporising Liquid Extinguishers

أولا : الأجهزة المائية

- المفروض :** تقوم باطفاء حرائق الاخشاب والاقمشة والقش والورق .
- نظرية التشغيل :** تقوم على تفاعل حمض الكبريتيك وبيكربونات الصوديوم فى الماء لانتاج كبريتات الصوديوم والماء وغاز ثانى اكسيد الكربون .

مكونات الجهاز :

- ١- جسم الجهاز : اسطوانة سعتها ٢ جالون (الجالون = ٤.٧٥ لتر) وبه فتحتين احدهما علوية تسمى فتحة الرأس ذات قلاووظ ذكر والثانية جانبية تسمى فتحة الخروج ويثبت بها قاذف صغير .
- ٢- حامل الزجاجة : حامل معدنى لايتاكل بحمض الكبريتك المركز والزجاجة مفتوحة ومركب عليها غطاء من الرصاص أو الزجاج يسهل انزلاقه عند قلب الجهاز ليتمكن للحمض الاختلاط بمحلول البيكربونات .
- ٣- غطاء الجهاز : قطعة معدنية مستديرة ذات قلاووظ أنثى ومركبة على رأس الجهاز .

ومن الملاحظ أن المحلول القلوي ذو تركيز و هجم أكبر من الحمض حتى لا يتآكل معدن الجهاز - ومن الواضح أن التفاعل بين المخلوطين الحمضي والقلوي يؤدي الى خروج ثاني أكسيد الكربون تحت ضغط فيعمل على دفع الماء الى مسافة ٧ امتار . ومن الملاحظ أن معدن الاسطوانة الخاصة بالجهاز يتحمل ضغطا داخليا قدره (٢٥٠ رطل / البوصة المربعة) .

General remarks: ملاحظات عامة

- ١- يجب التأكد من عدم وجود رواسب أو شحومات أو انسداد بفتحة الخروج وذلك بامرار سلك رفيع داخل البشبري .
- ٢- عند التشغيل ، إقلب الجهاز ووجه فتحة الخروج ناحية الحريق فيحدث التفاعل المؤدى لانتاج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يطرد السائل الى خارج الجهاز .
- ٣- بعض الاجهزة مزودة بخرطوم لتسهيل توجيهه نحو الحريق ويراعى دائما سلامة الخرطوم المذكور .

عيوب الجهاز :

- لاعادة تعبئة الجهاز يجب نقله الى ورش التعبئة ويجب غسله بالماء قبل تعبئته .
- يصعب استخدامه في المناطق الباردة لان انخفاض درجة الحرارة يؤخر ويعوق التفاعل بين الحمض والبيكربونات .
- عبوة الجهاز كيميائية تحدث تلفيات بمحتويات الحريق مثل الاخشاب أو الاقمشة أو الورق
- تحتاج عبوة الجهاز للتغيير سنويا لاحتمال ضعف تأثير الكيماويات بالجهاز كما أنها تتفاعل مع معدن الجهاز وبالتالي تضعف مقاومة الضغط وقد يحدث انفجار بالاضافة للتلفيات .

الجهاز المائي الحديث

يتميز هذا الجهاز بوجود غاز ثاني اكسيد الكربون المضغوط بداخل اسطوانة صغيرة بداخل الجهاز وعند تشغيل الجهاز تنفتح اسطوانة الجهاز ويخرج الغاز الذى يندفع بقوة ويضغط على سطح الماء ليطرده للخارج .

Extinguisher components: **مستملات الجهاز**

١- **جسم الجهاز** : اسطوانى الشكل سعة ٢ جالون به فتحة عليا تسمى فتحة الرأس وأخرى جانبية تسمى فتحة الخروج ومركب بهذه الفتحة أنبوية رفيعة ممتدة حتى قاع الجهاز تسمى أنبوية الطرد (السيفون) وذلك لامكان تشغيل الجهاز بدون قلبه رأسا على عقب .

٢- **اسطوانة الغاز** : أسطوانة معدنية نحاسية أو ألومنيوم تحتوى على غاز ثاني أكسيد الكربون أو النتروجين تحت ضغط عالى جدا (عدة مئات من الارطال على البوصة المربعة) وتغلق بواسطة برشام من الرصاص يسهل ثقبه عند الضغط عليه بسن مدببة .

٣- **غطاء الجهاز** : حلقة دائرية نحاسية يتوسطها ضاغط يعمل بسوستة فى نهايته طرف مدبب ويكون موقعه فوق فتحة أسطوانة الجهاز ويركب غطاء الجهاز بواسطة قلاووظ وعند التشغيل يضغط على الضاغط بقبضة اليد فيحدث الطرف المدبب الموجود بأسفل الضاغط ثقباً بالبرشام الموجود بفتحة الاسطوانة الفازية فيندفع الغاز بقوة من الفتحة على سطح الماء ويدفعه داخل أنبوية الطرد لخارج الجهاز .

مميزات الجهاز :

- العبوة تحتوى على ماء عادى ليس له اضرار على الجهاز أوالمواد المطلوب اطفائها وبالتالي يتميز برخص الثمن .

- تشغيل الجهاز ميسور لانه يستخدم فى الوضع الطبيعى بالاضافة لسهولة الحمل والاستخدام .

-إعادة تعبئة الجهاز ميسور حيث يتم وضع ماء بجسم الجهاز وتعديل أسطوانة الغاز بأخرى جديدة علما بأن كل جهاز مزود بأسطوانتين إحتياطيتين وبالتالي يمكن تعبئة الجهاز فى مكان العمل .

الجهاز المائى ذو الضغط المحفوظ

مشمولات الجهاز :

وعاء أسطوانى سعته ٢ جالون يملأ ثلثيه بالماء العلوى والباقى هواء أو غاز خامل مضغوط فى نفس الوعاء أعلى سطح الماء كما يمكن تزويد الجهاز بالضغط المطلوب لطرد الماء بتوصيله بمضخة طرد الهواء.

ثانيا : الاجهزة الرغوية

الجهاز الرغوى (الكيماوى) : Foam extinguisher :

يستخدم فى اطفاء حرائق السوائل اللتھبة والبترولية والمواد المسامية وخلافه .

نظرية التشغيل :

يعتمد انتاج السائل الرغوى بالطريقة الكيماوية على خلط محلولين مع بعضهما حيث يحدث تفاعل كيماوى بينهما يؤدى لانتاج سائل الرغوى بالطريقة الكيماوية .

نظرية التشغيل :

يعتمد السائل الرغوى بالطريقة الكيماوية على خلط محلولين مع بعضهما حيث يحدث تفاعل كيماوى بينهما يؤدى لانتاج سائل رغوى ويتصاعد ثانى اكسيد الكربون والمعادلة توضح كالاتى :
محلول كبريتات الومنيوم + محلول بيكربونات صوديوم = ايدروكسيد الومنيوم + كبريتات صوديوم + غاز ثانى اكسيد الكربون .

مكونات الجهاز :

- ١- الاسطوانة الخارجية : سعة ٢ جالون وتتحمل ضغطا قدره ٣٥٠ رطل / بوصة مربعة ولها فتحة واحدة تسمى فتحة الرأس يوضع بهذه الاسطوانة حتى تثبيتهما محلول بيكربونات الصوديوم .
- ٢- الاسطوانة الخارجية الداخلية : مصنوعة من معدن لا يسهل الصدا وبها ثقب علوية ويوضع بها محلول كبريتات الومنيوم .
- ٣- غطاء الجهاز : به فتحة خروج وصمام يعمل على غلق فتحة الاسطوانة الداخلية لتأمين الجهاز .

طريقة التشغيل :

يقلب الجهاز بعد رفع الصمام مع توجيه البشوري ناحية الحريق فيختلط المحلولين وينتج السائل الرغوي كما يتولد غاز ثاني اكسيد الكربون الذي يدفع السائل خارج الجهاز .

طريقة التعبئة :

يفتح غطاء الجهاز وتخرج الاسطوانة الداخلية ثم تفصل جميع أجزاء الجهاز لازالة العوائق والشوائب ، يذاب مسحوق العيوتين كل في وهاء مستقل طبقا للتعليمات الموضحة على كل عبوة ويصب محلول بيكربونات الصوديوم داخل الجسم الخارجى للجهاز وتوضع الاسطوانة الداخلية بداخل الجهاز عن طريق فتحة الرأس ويركب غطاء الجهاز مع سحب الصمام لاعلى ويجب تمرير سلك رفيع داخل فتحة البشوري للتأكد من عدم وجود انسداد بها . يفلق الصمام ويصبح الجهاز معدا للاستعمال وهذا النوع يمكن حمله كما أن هناك أنواع مركبة على عجل سعة (١٠٦ ، ٣٤ جالون) لا مكان نقلها لا تر بسهولة وتعتمد على نفس نظرية العمل السابقة .

ملاحظات :

- ١- يجب تغيير عبوة الجهاز سنويا .

٢- تختبر صلاحية العبوة شهريا للتأكد من قوة فاعلية التفاعل بين المحلولين .

٣- معدن الجهاز يتحمل ضغطا قدرة ٢٥٠ رطل / بوصة مربعة.

الجهاز الرغوى الميكانيكى :

نظرية التشغيل :

يتم انتاج الرغوى ميكانيكيا بخلط الماء مع مواد موائدة للرغوى والهواء .

مكونات الجهاز : جسم اسطوانى سعة ٢ جالون من معدن متين يتحمل ضغط قدره ٣٥٠

رطل / بوصة مربعة ويوضع به ماء لتثنية وتضاف المادة الموائدة للرغوى وأحيانا تفصل المادة

وتحفظ داخل عبوة خاصة ويوجد بالجسم عبوة تحقوى على غاز خامل (ثانى أكسيد الكربون أو

النيتروجين) وعند الضغط على الضاغط الموجود بالغطاء يحدث تنفيس بعبوة الغاز الذى يتدفع بقوة

ويدفع الماء والمواد الموائدة للرغوى خارج الجهاز فى خرطوم مطاط بنهايته قاذق خاص يسمح

بدخول الهواء حيث يتم انتاج الرغوى التى يبلغ حجمها ثمانية امثال حجم محتويات الجهاز

تقريبا .

ثالثا : اجهزة غاز ثانى أكسيد الكربون

نظرية التشغيل تعتمد على ضغط غاز ثانى أكسيد الكربون - الذى لا يشتعل ولايساعد على

الاشتعال ، انقل من الهواء واذا يقوم بخلق الحريق عن طريق عمل حاجز لفصل أكسجين الهواء

الجوى عن الحريق ولغاز عديم اللون والطعم والرائحة ، غير سام الا انه فى التركيزات العالية غاز

خائف - فى اجهزة ذات أحجام تتراوح من ٢ ، ١٥ ، ٢٥٠ رطل خلاف وزن الاسطوانة والانواع

الاخيرة تحمل على عجلات لامكان نقلها بسهولة .

مكونات الجهاز :

اسطوانة معدنية سميكة لتتحمل ضغطا عاليا وتلأ بما يساوى ثلثها من الغاز المسال الذى

يتجمد فى درجات الحرارة المنخفضة ويسمى الثلج الجاف يخرج أحيانا على هيئة ذرات صلبة

تلجية ذات تأثير تبريدى بالاضافة لعامل الخفق . ويتركب بالاسطوانات الخاصة بغاز ثانى أكسيد

الكربون صمام للتحكم فى خروج الغاز كما يتصل بفتحة الخروج خرطوم مطاط ينتهى بقاذف على شكل بوق ويصنع عادة من مادة عازلة مثل الورق المقوى أو المطاط .

ملاحظات هامة :

١- يجب وزن الاسطوانة سنويا للتأكد من عدم تسرب الغاز منها حتى تكون صالحة للاستعمال دائما .

٢- نواتج فعال فى إطفاء الحرائق بون ترك آثار أو أضرار بالموجودات .

الاستخدام :

يستعمل لإطفاء حرائق الاجهزة والتركيبات الكهربائية وحرائق السوائل المتلتهبة (الاثير ، ثانى كبريتيد الكربون) والتي يتعذر إطفائها بالسائل الرغوى .

رابعاً : أجهزۃ المسحوق الجاف

يتكون الجهاز من أسطوانة تملأ بالمسحوق الجاف : رمال ناعمة ، تراب ، بودرة تلك ، ملح الطعام ، حجر جيرى ، أسبستوس ، بيكربونات الصوديوم ، بيكربونات بوتاسيوم ، كلوريد الباريوم والبيوتاسيوم والامونيم وبلحق بها من الداخل أو الخارج عبوة غاز خامل مضغوط لطرد المسحوق للخارج ويوجد بجسم الجهاز فتحة خروج متصلة بخرطوم ينتهى بقاذف يزود أحياناً بصمام للتحكم فى كمية المسحوق ويستخدم هذا النوع من الطفايات لإطفاء كل الحرائق وقد شاع استخدامها حالياً لكفاءته وخصه ثمنه بالمقارنة بطفايات ثانى أكسيد الكربون .

وتعتمد القدرة الاطفائية للمسحوق على نوعية المسحوق وفى حالة استخدام البيكربونات عموماً فإنها تتحلل الى ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء الذين يقومان بعمل غلاف حاجز خافق يمنع الاكسجين عن مصدر الحريق فيسهل أطفائه .

أما في حالة الأنواع الأخرى من المساحيق فإن سحب المسحوق تكون حائل بين اللهب ومصدر الحريق مما يؤدي إلى سهولة اخماد النار مثل الرمال الناعمة أو بوبرة التلك .

ملحوظة : لا يجوز استعمال هذا النوع لاطفاء حرائق الكيماويات المشتعلة المحبوبة فإنه يؤدي لتعجنها وعدم صلاحيتها مستقبلا ويأمرى استخدام طفايات ثانی أكسيد الكربون .

خامسا: أجهزة أبخرة السوائل المخمدة (الهالونات)

هي مركبات عضوية تحتوي ذرات الكلور أو البروم الفلوريد تتميز بقدرتها الاطفائية ويمكن تحضيرها بهلجنة الليثان أو الايثان وشع استخدامة مؤخرا لاطفاء حرائق الكمبيوترات لكفائتة بالمقارنة بثاني أكسيد الكربون بدرجة حرارة (- ٧٠ م) فيقلل من كفاءة الحسابات وقد حظر بروتوكول مونتريال استخدام المواد المستنزفة لطبقة الأوزون نهائيا بحلول عام ٢٠٠٠ ومن بينها الهالونات .

نظرية الاستخدام :

أبخرة السوائل العضوية جميعها تقريبا قابلة للاشتعال والانفجار عدا الابخرة الآتية فلها تأثير مخمد وهي :

١- أبخرة سائل رابع كلوريد الكربون

Carbon Tetra Chloride (C.T.C) - CC14 Halon (104)

٢- أبخرة سائل كلوروبرومي ميثان

Chloro Bromo Methane (C. B.M) CH2 Br Cl(1211)

٣- أبخرة بروميد الميثيل

Methyl Bromide CH3 Br

٤- أبخرة برومو ثلاثي فلورميثان

Bromo fluoro methane CBrF_3 (BTF) Halon (1301)

CBr Cl F_2

٥- أبخرة برومو كلورو ثنائي فلورميثان

Chloro form CH Cl_3

٦- أبخرة سائل كلوروفورم

Methyl Chloro form $\text{CH}_3 \text{Cl}$

٧- أبخرة ميثيل الكلوروفورم

النظرية الحديثة في الاشتعال :-

تطور التصور التقليدي لنظرية الاشتعال (مثل الاشتعال) حيث يرى بعض الباحثين ان عنصرا رابعا يجب اضافته لمثلث الاشتعال ليصبح مربع الاشتعال وهذا الضلع الرابع هو ما يعرف باسم سلسلة التفاعل وهي التفاعلات التي تكفل استمرار وجود اللازمة وتغذية وما زالت تلك التفاعلات تحت البحث والدراسة الدقيقة ولم يتعد البحث مرحلة الملاحظة الواضحة لتلك التفاعلات وبصفة خاصة حرائق السوائل التابعة للالتهاب حيث يمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق مع بقاء عناصر مثلث الاشتعال وهي :-

١- الوقود (المادة المتلهبة) ٢- الحرارة ٣- الأكسجين

ويمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق بازاحة اللهب او نسفة وهو يعرف بكسر سلسلة التفاعل ويمكن طبقا لتلك النظرية الحديثة القول بان حرائق المواد الصلبة في شكل جمرات متوهجة يكون الحريق فيها مثلث العناصر اما حرائق السوائل والغازات فيكون الحريق فيها رباعي الاضلاع (مربع) والاضلع الرابع هو سلسلة التفاعل والتي تنتج استمرار اللهب مجددا للحريق وتكون الشقوق الطليقة وهي الذرات او الجزيئات ذات الشحنات المختلفة .

ويجب انصاف الذرية الحديثة مجبرا قويا لها اذا يفسرون بها اثر الكيماويات الجافة في الاطفاء وكذلك الاثر الادفء بالغازات المسالة (الهيدروكربونات المهلجنة) حيث يعتمد الاطفاء على كسر سلسلة التفاعل .

ويعرف اثر الكيماويات الجافة على حرائق النوع الثاني بكسر سلسلة التفاعل ويعني كسر السلسلة الكيماويات الجافة المستخدمة تمنع اتحاد جزيئات الشقوق الطليقة في عمليات الاشتعال

ويتم كسر سلسلة التفاعل بالتغطية الكاملة لجبهة اللهب ويمكن عودة الاشتعال عند وجود مصدر ايقاد في منطقة الحريق او في حالة عدم التغطية الكاملة للسطح المشتعل كما ان اطلاق الكيماويات الجافة تحت ضغط عال يؤدي الى خلطة اللهب واطفائه .

اما الاثر الاطفاي للهالونات فيحدث نتيجة لتفاعل الكيميائي الذي يحدث عند الاتصال بالشقوق الطليعة فجزيئات المادة المحترقة التي تنشط وتتفاعل مع الجزيئات المعرضة للحريق تسمى الشقوق الطليعة ويطلق على تلك الحركة النشطة سلسلة التفاعل والتي تنتج التغذية المستمرة للحريق وتكفل استمراره .

وعند تسليط تلك السوائل على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليعة متحولة لابخرة ويمكن كيميائيا بواسطة تلك الابخرة ايقاف نشاط الشقوق الطليعة وهو ما يعرف باسم كسر السلسلة التفاعل.

Methyl Chloro form CCH₃ Cl₃

٨- ابخرة داي برومو رباعي فلوروايثان ويتم التركيز على استخدام مجموعة دول كومنولث ويسمى هالون ٢٤٠٢

وهذه الانواع من الاجهزة تحتوى على اسطوانة تملا بالسائل الذي يطرد للخارج اما بواسطة مكبس يدوي أو بضغط الهواء أو باستخدام غاز مضغوط فيخرج السائل بمجرد فتح الصمام وعند توجيه هذه السوائل الى الحريق فانها تتحول الى ابخرة ثقيلة تعمل على فصل سطح الحريق عن أكسجين الهواء الجوي وابخرة هذه السوائل سامة واكثرها سمية رابع كلوريد الكربون وقد بطل استخدامه ويستخدم بنجاح غاز الهالون B.C.F.

تحذير : عند استخدام هذه السوائل لاطفاء حرائق الاماكن المغلقة يراعى تهوية هذه الاماكن وفي حالة تعذر ذلك يراعى ارتياد هذه الاماكن للأفراد الذين يرتدون الاقنعة الواقية .
الاستخدام : في حالة حرائق الاجهزة والتوصيلات الكهربائية لانها سوائل غير موصلة للكهرباء .

ملحوظة : المعادلة الاتية تبين خطورة استخدام طفايات رابع كلوريد الكربون في الاماكن المغلقة :

رابع كلوريد الكربون + أكسجين = فوسجين + كلور

ك كل ٤ + ٢١ = ك كل ١ كل ٢ + ٢ كل ٢

طرق الوقاية من المخاطر الكهربائية

التركيبات :

- ١- عند تركيب أى أجهزة كهربائية كالمحولات أو الموتورات أو المفاتيح الكهربائية أو التابلوهات الكهربائية فى أى مكان يجب أن تكون هذه الأجهزة فى حالة جيدة وفى حالة أمنة كذلك يجب منع أى احتمال للمس المفاجيد للموصلات الحاملة للتيار .
- ٢- يجب وضع الأجهزة الكهربائية فى أقل مساحة ممكنة أو فى حجرة خاصة بها ، وإذا وضعت فى العراء فى مكان كبير فيجب تسويرها بالحواجز الوقائية لمنع الاقتراب منها ، ومنع أى تلامس مفاجئ بهذه الأجهزة من العمال أو العاملين عليها عموما . وهذه الحواجز اما من الخشب أو من الحديد المبروم أو زوايا الحديد أو من الانابيب أو على هيئة شبكة واقية من الواح معدنية بالأرض كذلك يجب توصيل المعدن المستعمل كحاجز واقى بالأرض وذلك لمنع أى خطورة تنتج من حدوث أى ماس كهربائى قد يؤدى الى كهرة الحاجز الواقى .
- ٣- يجب وضع تعليمات تحذيرية بجانب الأجهزة والموصلات الحاملة للتيار الكهربائي تبين مقدار الفولت المار بهذه الأجهزة . خاصة فى الأجهزة التى تحمل تيار ذى ضغط عالى . وهذه التعليمات يجب أن تكون واضحة بحيث يمكن قراءتها بسهولة ويجب أن تكون قريبة جدا من مكان الخطر .
- ٤- يجب أن يكون القائمين بصيانة هذه الأجهزة عمالا فنيين أكفأ وعلى درجة عالية من التدريب كذلك يجب التجربى أية اصلاحات أو تركيبات فى الأجهزة الكهربائية الأبعد التأكد من عدم مرور أى تيار كهربائى فيها وتوصيلها بالأرض .
- ٥- الاسلاك الكهربائية المستعملة فى توصيل الأجهزة يراعى فى اختيار نوعها وشكلها المكان الموضوعة به وكيفية توزيع الحمل الكهربائى . ووضع الأجهزة وكذا نوع الإبرة أو الغازات التى تتعرض لها والتي تؤدى الى تنكها فى بعض الاحيان .

- ٦- يجب إجراء صيانة دورية للأجهزة الكهربائية وعند اكتشاف أى عطب أو أية مخاطر يرجى إصلاح العطب وإزالة أسباب المخاطر فوراً .
- ٧- يجب أن تكون المحركات الغير مقفلة في أماكن بعيدة عن الاتربة أو الأبخرة المسببة للصدا أو أى غازات قابلة للاشتعال خوفاً من حدوث شرر يؤدي الى حدوث حرائق .
- ٨- يجب تسوير المحركات الكهربائية بحواجز واقية للوقاية من أخطارها .
- ٩- إذا كان من غير الممكن وضع الموصلات في مجارى تحت الأرض يجب وضعها في مواسير عازلة وإبعاد هذه المواسير عن أماكن العمل بمسافة لا تقل عن ٨ أقدام ويتخذ في هذه الحالة الاحتياطات الكافية لمنع الاتصال المفاجئ بها وحدث الصدمات الكهربائية .

المفاتيح :

توجد أنواع كثيرة من المفاتيح الكهربائية (المفاتيح العادية ، السكاكين الكهربائية ومفاتيح الزيت ...) وهذه مصممة للتحكم في سريان التيار الكهربائي سواء للأجهزة التي تدار بالتخريبه أو الاضاعة في المصانع والمنازل .

١- يجب اتخاذ الوسائل الوقائية في استعمال السكاكين المفتوحة حتى لا يتعرض العاملين عليها نتيجة لمسها أو يتسبب عن الشرر الكهربائي الذي يحدث عند فتح السكينة أو قفلها حرائق نتيجة لاشتعال أى مادة قابلة للاشتعال قد تكون موجودة في مكان العمل لذلك يفضل أن تكون السكاكين الكهربائية موضوعة داخل صندوق ولها رافعة تعمل خارجة ويوضع بجانبه لوحة تحذير من خطورة فتحه .

٢- يجب أن تصمم السكاكين الكهربائية بحيث لا يمكن أن تغلق بتأثير ثقلها ويجب فتح وفتح هذه السكاكين بواسطة عمال أخصائيين متمرنين بدرجة عالية على الاعمال الكهربائية وفتح هذه السكاكين أثناء القيام بأى اصلاحات في الأجهزة وأثناء عمالية الصيانة .

٣- يجب استخدام المفاتيح الزيتية في التوصيل عند استعمال الضغوط العالية وفي هذه المفاتيح يكون الجزء الذي يقوم بالتوصيل والفصل مغموس في الزيت كما تستعمل هذه المفاتيح في الفولت الواطى عندما تكون في أماكن بها غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال وفائدة الزيت إطفاء أى شرر يحدث نتيجة لعملية القفل والفتح .

المصهرات: Fuses

المصهرات جزء هام جدا فى الدوائر الكهربائية اذا بواسطتها يمكن تلافى أى خطأ يحدث نتيجة أى قصر كهربائى فتزداد شدة التيار فينصهر السلك المركب فى المصهر ويؤدى ذلك الى قطع التيار الكهربائى ولكى تؤدى المصهرات عمليا باتقان يجب مراعاة ماياتى :

١- يجب أن تكون أسلاك التوصيل المستعملة فيها مناسبة لمدى احتمال الاجهزة المطلوب حمايتها حتى تنصهر وتعمل على قطع التيار المار بالدائرة اذا حدث أى ارتفاع يؤدى الى زيادة النار المار عما تتحمله هذه الاجهزة وتوجد أنواع كثيرة من المصهرات للاستعمال حسب شدة التيار والجهد المارين فى الدوائر الكهربائية .

٢- يجب وضع المصهرات داخل صناديق عازلة واقية لها من التقلبات الجوية .

٣- يجب مراعاة عدم رفع المصهرات والدائرة الكهربائية محملة منعا لحدوث الشرر وبالاخص فى الاماكن التى يوجد بها غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال .

٤- يتم حاليا استخدام نظام مصهرات Circuit breaker ويعمل بنفس النظرية السابقة .

أجهزة التحكم الكهربائى Control Equipment

١- لوحات التوزيع الكهربائى سواء للتيار المتغير أ التيار المستمر يجب أن تكون فى مكان أمن ومتصلة بجميع الاجهزة أو الدوائر الكهربائية بطرق أمنة وتكون عملية التحكم فى الكهرباء عن طريق هذه اللوحات سهلة وفى متناول يدى العامل المالكف بذلك ولا يكون بها أى مصدر للخطأ.

٢- الاجهزة الخاصة بالقياسات الكهربائية كالامبير وميتر والفولتمتر يجب أن تكون سهلة القراءة واضحة حتى يمكن أخذ القراءات الصحيحة دون أى خطأ .

٣- يجب عدم استعمال الجزء الخلفى للوحات التوزيع الكهربائى مكان للتخزين أو تداول المواد .

٤- يجب تغطية الجزء الخلفى للوحات التوزيع منعا للاتصال بالاسلاك والموصلات المكشوفة.

٥- يجب توصيل هيكل لوحات التوزيع بالأرض .

٦- يجب أن تكون التوصيلات والاسلاك والاجهزة الاكهربائية المتصلة باللوحات فى حالة سليمة دائمة ويجب أن يوضع تحت كل مفتاح فى لوحة التوزيع اسمه واسم الجهاز أو الماكينة المتصلة به لكى يسهل استعماله .

٧- يجب وضع رسم توضيحي للدوائر الكهربائية الموصلة لكل جهاز داخل لوحات التوزيع حتى تسهل عملية الصيانة الكهربائية للأجهزة وتحديد أماكن العيوب بسرعة وبكل سهولة .

٨- يجب وضع أرضيات عازلة أمام وخلف لوحات التوزيع من الخشب الجاف أو الكاوتشوك العازل على الأرض لوقاية العاملين عليها من خطر الصدمات الكهربائية المفاجئة من تسرب الكهرباء الى الأيادي البارزة على التابلو نتيجة كسر أحد العوازل أو غيره ومنع رش أى مياه على هذه الأرضيات ويجب أن تكون دائما في حالة جافة وملاحظة خلو هذه الأرضيات من المسامير أو أى مواد موصلة للكهرباء .

٩- يجب وضع لوحات التحكم والتوزيع الكهربائي في مكان خاص ولا يصرح للدخول إليها الا للعامل الكهربائي الفني المكلف بملاحظتها والإشراف عليها ويجب وضع لافتات تحذير على هذه الأماكن .

التوصيل الأرضي Earthing:

الأجهزة الكهربائية المستعملة والأجزاء الغير حاملة للتيار الكهربائي والتي يخشى من سهولة شحنها كهربائيا يجب توصيلها بالأرض .
وهناك طريقتين للتوصيل الأرضي :

١- باستعمال أنابيب المياه أو الهياكل المعدنية للمباني أو أى منشآت معدنية متصلة بالأرض ولها مقاومة ضعيفة .

٢- استعمال مجموعة من الأقطاب الكهربائية أو مجموعة من الشرائح المعدنية أو أي توصيلات أخرى تتصل اتصالا مباشرا بالأرض .

وتعتبر التوصيلات الأرضية عن طريق أنابيب المياه هي الطريقة الشائعة في الاستعمال في دوائر التيار المستمر إذ يوصل القطب السالب بالأرض .

المنشآت المعدنية أو الهياكل المعدنية للمباني والمتصلة اتصالا مباشرا بالأرض وتأخذ مساحة كبيرة منها يمكن استعمالها كبديل لأنابيب المياه كموصل أرضي ويجب أن تقاس مقاومة المنشآت المعدنية لكي تحدد هل هي مناسبة لعملية التوصيل الأرضي أم لا .

والأقطاب الكهربائية الموضوعة في الأرض الموضحة في البند الثاني كثيرة الاستعمال لاز.

هذا النوع له ميزة هامة أكثر من سابقيه لسهولة تركيبها واختبارها وصيانتها .
ويمكن استعمال الانابيب أو الاعمدة الحديدية أو الصلبة أو أى معدن آخر موصل جيد
للكهرباء كقطاب كهربائية فى عملية التوصيل الأرضى . وتوضع على عمق لا يقل عن ٨ اقدام
ويجب قبل عمل أى توصيلات أرضية دراسة التربة التى سيتم التوصيل بها وهل هى مطابقة أم لا
بواسطة أجهزة خاصة بذلك .
والموصل الأرضى يجب أن يكون من النحاس ويجب ألا تزيد مقاومة الوصلة الأرضية عن ٣
أوم فى حالة استعمال أنابيب المياه . أو ٢٥ أوم فى أى توصيلة أخرى .
كذلك يجب العمل على أن تكون مقاومة الدائرة الأرضية أقل ما يمكن
- يجب صيانة الموصلات الأرضية صيانة مستمرة بواسطة عمال على درجة عالية من المهارة
ويجب اجراء اختبارات مستمرة للتأكد من صلاحية مقاومة الموصلات الأرضية وكذلك صلاحية
الأرض الموصلة بها هذه الموصلات الأرضية بواسطة أجهزة القياس الخاصة .

ما يجب مراعاته بالنسبة لبعض الاجهزة والادوات المستعملة في التوصيلات الكهربائية

المعدات	العلاج	مواطن الخطر
الدويان والفيش التي في اسلاك التوصيل plugs sockets and	<p>١- أسطح النحاس للدويان التي تتأثر بالجر قد تكون مكهربة عن طريق الرطوبة أو الاتربة المتراكمة عليها .</p> <p>٢- تلف الدويان والفيش أو مسوؤه استعمالها .</p> <p>٣- عدم تناسب الدويان والفيش مع جهد التيار المستعمل</p> <p>٤- زيادة نسبة الرطوبة أو تراكم كميات كبيرة من الاتربة على الدويان والفيش يمكنها أن تسمح لحدوث صدمة كهربائية</p>	<p>١- استعمال دويان وفيش لا تتأثر بالجر في الاماكن الرطبة أو الخطرة .</p> <p>هذا النوع يفضل في كل الاماكن .</p> <p>٢- يجب دائماً أن تكون الدويان والفيش في حالة جيدة جداً وسليمة .</p> <p>٣- أن تتناسب الدويان والفيش مع الجهد المستعمل .</p> <p>٤- التنبه بعدم ملاصقة أو استعمال معدات عليها نسبة من الاتربة الا بعد تنظيفها وعند اللزوم يجب استعمال الملابس الواقية .</p>
الكابلات الكهربائية الخاصة بالاجهزة اليدوية التي تدار بالقوى الكهربائية cables	<p>١- تلف المادة العازلة</p> <p>٢ - الحواجز الشبكية التي تصاط بها المصابيح الكهربائية قد تكون مكهربة لعدم كفاية العزل .</p> <p>٣- تعرضها للرطوبة أو تلوثها بالاتربة أو الزيوت والشحوم</p> <p>٤- تلف البرايز والفيش أو تكون مكسورة</p> <p>٥ - عدم احكام اجزاء البرايز والفيش وعدم تثبيتها تثبيتاً مأموناً بالكابلات .</p>	<p>١- يجب أن تغطى الاسلاك والكابلات بطبقة سميكة من المطاط</p> <p>٢- يجب أن تكون الحواجز الشبكية التي تغطى المصابيح من الغبار من مادة عازلة وإذا تطلب الامر أن تكون معدنية فيجب مراعاة عزلها تماماً عند التركيب .</p> <p>٣- يجب أن تكون البرايز والفيش من نوع لا يتأثر بالعوامل الجوية كما يجب أن تكون خالية من الزيوت والشحوم</p> <p>٤- يجب أن تكون الفيش والبرايز من مادة غير قابلة للكسر .</p>

المعدات	مواطن الخطر	العلاج
	<p>٦- استعمال كابلات بدون فيش .</p> <p>٧- سوء استعمال الكابلات أو تعرضها للاحرف العادة .</p> <p>وهذا ما يعرض المادة العازلة الى سرعة تلفها .</p>	<p>٥- يجب احكام اجزاء البرايز والفيش وتثبيتها تثبيتا مأمونا بالكابلات ويستحسن ان تكون البرايز والفيش من قطعة واحدة .</p> <p>٦- التتبيه بعدم استعمال كابلات بدون فيش .</p> <p>٧- يجب تعليق الكابلات الممتدة على حوامل بارتفاع مناسب وبعدة عن حركة المشغلين .</p> <p>٨ - يجب أن تزود لكابلات بسلك آخر للتوصيلات الارضية وثبت بهيكل الاداة المعنى .</p>
الاسلاك والدوائر الكهربائية . wires and circuits	<p>١- أخطار الصدمات من اسلاك والدوائر الغير معزولة عزلا كافيا أو تكون قريبة من بعضها .</p> <p>٢- أخطار الصدمات الكهربائية من الاسلاك والدوائر الممتدة على الارضية والقريبة من مستويات العمل .</p> <p>٣- تلف المادة العازلة نتيجة حفظها في أماكن غير مناسبة .</p>	<p>١- يجب العناية بالاسلاك والدوائر الكهربائية حتى المؤقتة منها كما يجب أن تكون في حالة جيدة .</p> <p>٢- يجب ألا تمر الاسلاك الكهربائية في مستويات العمل حتى لا تتعرض لخطر اصطدام أو سقوط مواد حادة عليها .</p> <p>٣- يجب ألا تلف اسلاك التوصيل حول مواسير المياه أو الاعمدة الصلب أو الاجزاء الأخرى المعدنية .</p>

المعدات	مواطن الخطر	العلاج
المصهرات fuses	١- زيادة عدد الاسلاك في المصهرات للسماح بمرور تيار اكبر عند زيادة التحميل . ٢- المصهرات المكسرة أو استعمال أسلاك غير مناسبة على شكل كجاري بدلا من المصهرات .	١ - زيادة عدد الاسلاك في المصهرات أو استعمال كجاري من الاسلاك دليل على ان الدوائر والاسلاك الكهربائية محملة أكثر من طاقتها ويجب الايسم بذلك . ٢ - يجب أن تركيب المصهرات داخل صناديق لها أقفال . ٣ - يجب تثبيت المصهرات في ناحية الحل من المفاتيح الرئيسية . ٤- يجب تزويد الدوائر الكهربائية بعدد مناسب من المصهرات لأن المصهر ينصهر قبل أن يزداد الحمل على الدوائر أو اذا حدث تيار كبير في المصهر فيصهر . ٥ - يجب أن تكون اسلاك المصهرات من مادة مصهرة كالرصاص أو ما يماثلها من النحاس الا في احوال نادرة جدا .
لوحدات التوزيع والتابلوهات Distribution panels	١- اخطار الصدمات الكهربائية من الاجزاء البارزة الكهربائية . ٢ - الوميض الذي يفتح عند استعمال المفاتيح الهوائية وقطاعات الدوائر الاتوماتيكية .	١ - يجب أن تكون لوحات التوزيع معزولة عزلا تاما ومأمونة . ٢ - يجب عمل صناديق حول التابلوهات من مادة عازلة ولها أقفال . ٣ - يجب قفل المكان خلف الوحدات التوزيع . ٤ - وضع دواسات من مادة عازلة مناسبة للجهود الموجودة باللوحات على الارضية التي حولها . ٥ - يفضل استعمال الوحدات ذات الوجهات المعزولة .
المقاومة المتغيرة variable resistances	١- الحروق من شبكات المقاومة . ٢- الصدمات الكهربائية من الاجزاء الكهربائية المكشوفة .	١- يجب تغطية جميع شبكات المقاومة والاجهزة المكشوفة بأغطية من مادة عازلة . ٢ - يجب أن تكون مقابض هذه المقارومات من مادة عازلة

المعدات	مواطني الخطر	العلاج
المفاتيح Switches	<p>١- الصدمات الكهربائية نتيجة الاتصال المفاجئ للدائرة .</p> <p>٢- حدوث حرائق أو حريق أو صدمات كهربائية من تشغيلها تحت حمل زائد</p>	<p>١- يجب تركيب مفاتيح مناسبة للدوائر الكهربائية والجهد والتيار المستعمل .</p> <p>٢- يجب تركيب مفاتيح على السلك المكهرب لا المتعاقل .</p> <p>٣- في حالات المفاتيح السكنية فيجب تركيبها على أن تكون السكاكين غير حاملة للتيار عند فتح الدائرة .</p>

الباب الثانى

احتياطات الوقاية من الحريق
فى التوصيلات الكهربائية
ومعدات الإضاءة

- ١- يحسن عند تركيب الاسلاك الكهربائية اغراض الاتارة أن تكون فى مواسير معزولة من الداخل .
- ٢- أما فى الامكنة ذات الحرارة العالية أو الرطوبة فيستحسن أن تكون الاسلاك جيدة العزل ولايجوز تركها مكشوفة حتى لا تتسرب اليها الرطوبة أو تؤثر فيها الحرارة وتؤدى الى قصر كهربائى .
- ٣- يجب عدم تعرض الاسلاك الكهربائية المغطاة بالمطاط أو البلاستيك للشمس والحرارة حتى لايقسد المطاط اذا تعرض لها مدة طويلة .
- ٤- يجب مراعاة الا يمتد السلك المعزول بالمطاط فوق قطع حادة من المعدن أو المواسير أو ما شابه ذلك خشية أن يبلل المطاط بفعل صدأ الحديد أو يتعرض القطع فيحدث تماس بين السلك والمعدن
- ٥- يجب الا يعقد السلك المدلى لتقصيره أو يبق عليه مسامير لتفريجه من الحوائط ، ولاغراض التقصير يقطع السلك حسب المقاس المطلوب .
- ٦- يجب عدم لصق الاوراق الملونة أو الاشرطة على الاسلاك فى الاحتفالات حتى لا تكون سببا فى التقاط النار من أى شرر يحدث أو نتيجة ملامستها للمصباح الساخن .
- ٧- يجب من يراعى فى وضع صناديق الاكياس (المصهرات) ولوحات التوزيع والمفاتيح الكهربائية أن تكون فى خارج الغرف التى تحتوى على أبخرة أو أتربة أو مواد أو غازات قابلة للاشتعال .
- ٨ - يراعى عند تركيب الاسلاك الكهربائية أن تكون على بعد ١ متر على الاقل من المداخل الخاصة بالافران وبأبواب المطبخ وعلى بعد مناسب من الاعمدة الخشبية أو المفاتيح مع ملاحظة تغليفها بمواسير الزنك .
- ٩- يجب تخصيص صنفوق أكياس لكل مجموعة من التوصيلات وسكينة لقطع التيار الكهربائى فى الحالات الاضطرارية .
- ١٠ - لا يجوز بئى حال اجراء تركيبات واستعمال مفاتيح داخل المستودعات والمخازن الخاصة بالوقود أو المواد المفرقة أو المواد الكيماوية مالم تكن المفاتيح من النوع المعزول المعيت للشرر المخصص لهذا الغرض .

١١- يقطع التيار الكهربائي من جميع المنشآت في حالة اختلالها لكابوش والمصانع

والمخازن والافران بعد انتهاء العمل .

١٢- عند ملاحظة أى سخونة في المفاتيح أو التوصيلات الكهربائية بصير استدعاء كهربائي

مختص حتى يقوم بعمل الاصلاح اللازم ولايسمح باجراء أى اصلاح للتركيبات الكهربائية الا بمعرفة الفني المختص .

١٣- يمنع منعاً باتاً ربط أو تثبيت " الدوابات " أو المفاتيح الكهربائية في الحوائط والسقف

مباشرة لانه هناك احتمال قوى دائماً أن تكون الاسلاك الموجودة خلف هذه الدوابات أو المفاتيح غير معزولة جيداً فتتعرض للرطوبة وينجم عن ذلك حدوث ماس كهربائي وبالتالي يتسبب في حدوث حريق . ولتلافى ذلك تستعمل قطع من الخشب المتين يمرر منها السلك ثم بعد ذلك تتركب عليها المفاتيح والدوابات ثم تثبت الاخشاب في الحوائط أو السقف وقد تتركب علب من الخشب في الحائط وتوضع فيها المفاتيح .

١٤- يستحسن عدم استعمال مصدر القوى الكهربائية المخصص للاضاءة في أى

استعمالات كهربائية أخرى يلزم لها تيار قوى مثل (الافران والنفائيات والمحولات والغلايات والثلاجات والكهربائية وغيرها) وفي كثير من الحالات يمكن اكتشاف الاخطار الكهربائية في الجهزة والاسلاك الكهربائية والمفاتيح ميكراً فمثلاً نجد أن اهتزاز الاضاءة يدل على وجود توصيلة كهربائية رديئة أو يكون سببها زيادة متقطعة في الحمل الكهربائي في مكان ما بالدائرة (كتوصيل التيار لدفاية كهربائية ثم فصله وهكذا) وتعتبر استعمال مفاتيح اضاءة معينة أدلة جيدة لحدوث تغيرات في الكهرباء أو بسبب خطأ ماوخصوصاً في الاماكن الرطبة .

الكهرباء الاستاتيكية

تتكون المواد في الطبيعة من ذرات وهذه الذرات عبارة عن نواة ذات شحنة موجبة يدور حولها الكترونات ذات شحنة سالبة وفي حالة سكون المادة سكونها تاماً تكون عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة أى انها متعادلة . وتختلف الالكترونات في مدارها حول النواة من حيث امكان فصلها ، اذ بينما نجد في بعض المواد أن هذه الالكترونات حرة في مداراتها حول النواة

ويمكن فصلها عنها وإزالتها بسهولة نجد أن هناك مواد أخرى يصعب فصل الالكترونات عن مداراتها حقول النواة .

وتنقسم المواد تبعاً لهذه الخاصية إلى مواد جيدة التوصيل للكهرباء كما في الحالة الأولى وريدية التوصيل كما في الحالة الثانية

ونتيجة لذلك نجد أنه عند احتكاك مادتين مختلفتين ثم فصلهما تنتزع سطح إحدى المادتين بعض الالكترونات من سطح الأخرى وبذلك تصبح المادة الأولى سالبة الشحنة بينما تصبح الثانية موجبة الشحنة نتيجة لنقص بعض الالكترونات فيها أي أن هناك فرق في شحنتي كل منهما ويسمى فرق الجهد بينما (الشحنات الاستاتيكية) .
أسباب تولد الكهرباء الاستاتيكية :

١- أنسياب المواد القابلة للاشتعال سواء كانت في الحالة السائلة (مثل الكيروسين أو زيوت الوقود) أو في الحالة الغازية (مثل غازات الوقود وأبخرة الزيوت والهواء الرطب أو المحتوى على أتربة) في أنابيب أو مواسير أو خراطيم غير موصلة للكهرباء .

٢- تتسبب حركة السوائل - الغير موصلة للكهرباء - في الصهاريج أثناء سيرها في طريق غير معبد - كما هو الحال عند نقل المواد البترولية في تولد شحنة كهربائية استاتيكية .

٣- حركة السيور الجافة المصنوعة من الجلد أو المطاط فوق الطنائير .

٤- الاحتكاك بين مادتين مختلفتين أحدهما أو كليهما رديء التوصيل .

تجميع الشحنات الكهربائية :

تتجمع الشحنات الاستاتيكية على الاجسام المعزولة عزلاً تاماً وتتوقف كميتها على ما يأتي :

١- معدل تولد الشحنة الاستاتيكية .

٢- سعة الجسم المعزول الذي تتجمع عليه الشحنة .

٣- مقاومة مرور وتجمع الشحنات والمدى الذي يحدث عنده التوصيل .

٤- درجة الرطوبة : كلما انخفضت درجة الرطوبة كلما ارتفعت درجة تجمع الشحنة الكهربائية والعكس كلما زادت الرطوبة كلما قل تجمع الشحنة الكهربائية .

ولكى تكون الشحنات الاستاتيكية مصدراً للاشتعال أو الانفجار لابد من

توافر الظروف الآتية : -

١- مصدر لتوليد الشحنة الاستاتيكية وتجمعها .

٢- فرق جهد كاف بين الشحنات السالبة والموجبة لاحداث شرارة تعبر المسافة بين موصلين

٣- أن تكون الظروف مهيئة للاشتعال أو الانفجار مثل :

- (أ) درجة حرارة الجو : فهي أشد خطورة في الجو البارد الجاف عنه في الجو الحار الرطب حيث تغطي الرطوبة معظم المواد وتجعلها موصل جيد للكهرباء فتفرغ الشحنة المتراكمة عليها ولا تتجمع .
- (ب) احتوائه على سوائل سريعة الاشتعال أو غازات أو بخرة أو أتربة قابلة للانفجار .
- ٤- وجود الأكسجين .

كيفية التخلص من تولد الكهرباء الاستاتيكية :

لكي نتمكن من تفادي تولد الكهرباء الاستاتيكية يجب العمل دائما على تعادل الشحنات وتفريغها لأن الشحنات الموجبة تجذب اليها الشحنات السالبة وكذلك تجذب الشحنات السالبة الشحنات الموجبة القريبة منها ويحصل التعادل وبالتالي السكنن التام اذا تساوت الشحنات أو اذا أفرغت الشحنات المتراكمة أولا بأول باتخاذ الوسائل اللازمة لتفريغ هذه الشحنات وتجنب تجمعها وتراكمها .

التخلص من الكهرباء الاستاتيكية المتراكمة على جسم الانسان :

جسم الانسان موصل جيد للكهرباء الاستاتيكية ويحمل شحنة تقدر بألف الفولت ، وهي تشكل خطرا محققا عليه في الاماكن التي تحتوي على ابخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال وخصوصا في الجو الجاف البارد ويمكن وقايتها من هذه الاخطار باتباع ماياتى :

١- لبس هذاء واتى يراعى فيه : -

(أ) أن يكون موصل جيد للكهرباء الاستاتيكية وأستعمال مسامير من مادة مقاومة للشرر مثل النحاس .

(ب) أن يكون النعل والكعب متصلان اتصالا جيدا بجسم الانسان حتى يمكن تفريغ الشحنة أولا بأول ولكن من المعروف أن ارتداء الجوارب الصوفية أو الحريرية أو المصنوعة من الالياف الصناعية أو أى مادة عازلة هي نفسها تولد كهربائية استاتيكية وتزيد فرق الجهد وتقلل من تأثير التوصيل الأرضي ويمكن التغلب على ذلك باستخدام الاتى : -

١- استعمال موصل من معدن مقاوم للشرر وملتصق بالتصاقا جيدا بالساق وموصل بسلك آخر يتصل بالحذاء أو النحاس أو الألومنيوم .

- ٢- كما يجب أن تكون الارضية مصنوعة من مادة موصلة للكهرباء
 - ٣- الاحتفاظ بدرجة رطوبة في الجو حوالى ٥٠٪ ودرجة حرارة حوالى ٧٠ ف .
 - ٤- توصيل كل المعدات والابوات التى يلامسها العمال بالارض .
 - ٥- اجراء الكشف الدورى على التوصيلات والاحثية والارضية للتأكد من كفاية درجة توصيلها للكهرباء .
- سالية ومقدار فرق الجد بين المائدة والارض لو بين المادة والشحن الذى يقوم بعملية القياس ويمكن لهذا الجهاز قياس حهد لغاية ٢٠٠٠ فولت ويستعمل كثيرا بالمصانع .

طرق الوقاية من الكهرباء الاستاتيكية :

اولا - بالنسبة للمواد الجيدة التوصيل :

عمل توصيلات بين الآلات والابوات المعدنية والارض .
 ففي المصانع يمكن توصيل جميع الاجزاء المعدنية بعضها مع بعض توصيلا كهربائيا جيدا ثم تجميعها وتوصيلها بالارض ويمكن عمل هذا الاتصال مع ماسورة مياه عمومية أو لوح من النحاس الاحمر يوضع على بعد كاف من سطح الارض ولكن يجب أن يراعى فى عمل هذه التوصيلة ألا تكون (ملتصقة بمواسير أسلاك الكهرباء أو مواسير الغاز أو البخار كما يجب اجراء الكشف الدورى على هذه التوصيلات وقياس مقاومتها والتأكد من صلاحيتها .
 أما بالنسبة للأجسام الموصلة كسيارات نقل البقود مثلا فتستعمل التوصيلات المربة كالشرائط المضفرة والسلاسل ذات الكلبسات والتي يمكن توصيلها أو عدم توصيلها حسب الحاجة .

ثانيا - بالنسبة للمواد الغير جيدة التوصيل :

١- التحكم فى درجة الرطوبة :

لا تتراكم شحنة الكهرباء الاستاتيكية بدرجة خطيرة اذا كانت درجة الرطوبة النسبية حوالى ٦٠ ٪ تحت درجة حرارة ٧٠ ف وتستخدم هذه الخاصية لمعالجة مشاكل حدوث الشحنة الاستاتيكية فى المصانع التى تستخدم مواد غير موصلة كما هو الحال فى مصانع الورق والطباعة

والكاوتشوك والنسيج . وهى المواد التى تكتسب بسرعة الرطوبة السائدة فى الجو وتتعاقل معها ، ولكنها لا تجدى فى جميع العمليات التى تستخدم فيها المواد الرديئة التوصيل اذ أن بعض هذه المواد التى يتول عليها الشحنات الاستاتيكية مثل سطح الزيت بصهاريج الخزانات والمواد الصلبة الرديئة التوصيل لاتجدى معها طريقة التزطيق حتى ولو وصلت الرطوبة النسبية الى ١٠٠ ٪ كذلك يجب أن يكون معلوما أن درجة الرطوبة فى الجو البارد خارج المصنع ليس لها أى تأثير على رطوبة الهواء الساخن نسبيا داخل المصنع . ويمكن الاحتفاظ بدرجة رطوبة منتظمة داخل المصانع بواسطة رشاشات تعمل أوتوماتيكيا .

٢- المجمعات الاستاتيكية :

تستخدم المجمعات لمنع تراكم شحنات الكهرباء الاستاتيكية على السيور المتحركة أو الورق أو غيرها .

وهى عبارة عن أمشاط معدنية ذات ابر معدنية مدببة توضع بجانب المادة المراد إزالة الشحنات منها وتوصل توصيا جيدا بالأرض . ويجب مراعاة عدم لمس السيور المتحركة للمجمعات وان تكون قريبة منها بقدر الامكان حتى لاتتكون بينهما شرارة تكفى لاشتعال الابخرة والغازات القابلة للاشتعال والتى قد تكون موجودة فى مكان العمل ومن الممكن تركيب عدة مجمعات عند نقط الاحتكاك المختلفة وذلك لازالة الشحنات فور تجمعها وعلى كل فلا تصلح طريقة المجمعات هذه فى حالة وجود الابخرة والغازات القابلة للانفجار وتستعمل فى هذه الحالة السيور المعدنية التى تسير على طنابير من المعدن .

٣- التسيان :

(أ) يمكن إزالة الشحنات الكهربائية بتأين الهواء الملامس لنقط تجميع الشحنة . ويستعمل لهذا الغرض جهاز ذو تيار كهربائي عالى الضغط ليعاقل الشحنات الاستاتيكية ولكن يجب اتخاذ الحذر عند استخدام هذه الطريقة منعا لحدوث الحرائق .

(ب) ويمكن استخدام سخانات الاشعة تحت الحمراء أو الشعلات الغازية لتأين الهواء الموجود حول المادة ولكن لا تصلح هذه الطريقة فى حالة وجود غازات أو أتربة قابلة للاشتعال .

(ج) استخدام المواد المشعة لتأين الهواء وهذه الطريقة رغم خطورتها على صحة الانسان الا أنها ليس لها خطر حدوث الحريق أى أنها تستعمل فى حالة وجود الابخرة والأتربة القابلة للاشتعال .

١- (جهاز قياس الكهرباء الاستاتيكية :

تستعمل أجهزة كثيرة لقياس الكهرباء الاستاتيكية منها :

١- الكشف الكهربى ذو الورقتين الذهبيتين ويستعمل كثيرا فى العامل للكشف عن

الاستاتيكية .

٢- اللبنة النيون الصغيرة المستعملة للكشف عن شرارة بوجيه السيارات يمكن استعمالها

للتأكد من وجود شحنات استاتيكية ، فان اللبنة تتوهج عند تماس احدى نهايتى اللعبة المشحون

استاتيكية .

٣- الفولتيمتر الاستاتيكي والذى يمكن بواسطته معرفة الشحنة الاستاتيكية موجبة كانت أم

سالبة ومقدار فرق الجد بين المادة والارض أو المادة والشحن الذى يقوم بعملية القياس ، ويمكن لهذا

الجهاز قياس جهد لغاية ٢٠٠.٠٠٠ فولت ويستعمل كثيرا بالمصانع .

الحروق

وتختلف فى شدتها ابتداء من الحروق البسيطة التى تنشأ من التيارات الضعيفة الى الحروق

الشديدة الناتجة من التيارات الكهربائية ذات الضغط العالى والتى تؤدى الى ابادة جميع طبقات

الجلد وتشمل مساحة كبيرة منه أى أننا قد نجد الحروق فى أى درجة من درجاتها الثلاث .

١- حروق الدرجة الاولى : عبارة عن احمرار الطبقة السطحية بالجلد فقط والاحمرار

فى هذه الحالة يكون مصحوبا بالحم (اما الجلد فهو جاف فى مظهره وهناك مبادئ أو استعداد

لتكوين فقاعات .

٢- حروق الدرجة الثانية : وفى هذه الحالة يتشقق الجلد .

٣- حروق الدرجة الثالثة : وفيها يحدث تهتك جميع الانسجة بما فيها العضلات

والاعصاب والعظام .

ومن الممكن فى جميع الاحوال التى يلامس فيها الجسم تيار ذو شدة كافية من ملاحظة

نقطتين على الجسم احدهما مكان دخول التيار والثانية خروجه .

ولما كان من غير الممكن فى كثير من الاحيان تقدير مساحة الجزء المحترق من الجسم أو

العمق الذى وصل اليه الحرق لذا فانه من الضرورى عند علاج هذه الحالات وضع المضاد تحت

الملاحظة وعدم الاستهانة بالحروق الناتجة من الكهرباء مهما كانت بسيطة فى مظهرها اذ ربما كانت

هذه الحروق الناتجة من الكهرباء هذه الحروق مميتها بعد ٢٤ ساعة من حدوثها سواء من امتصاص السموم من مكان الحرق أو النزيف أو الالتهايات نتيجة لأصابتها بالميكروبات .

٢ - علامات التيار :

تظهر علامات التيار أو ضح مايمكن على الجلد وهي نتيجة تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة حرارية وهي تظهر على شكل خطوط طويلة أو دوائر أو شكل فروع الشجر وتختلف في مساحتها من مليمتر الى عدة سنتيمترات ومائية اللون ومرتفعة من سطح الجلد وغير مصحوبة بالحمى أو ارتفاع شديد في درجة الحرارة أو اعراض عامة .
وفي بعض الاحيان تحدث ثقبوب مستديرة بالجد يقال أنها نتيجة غليان السوائل في الانسجة وانفلات ابخرتها .

١- الاوزيميا : (ورم تحت الجلد ناتج من تراكم ماء (و سوائل الجسم تحت الجلد)
تظهر الاوزيميا فوراً عقب حدوث صدمة كهربائية شديدة سببها راجع الى انسداد الاوردة وشلل مرضى بالارمية الدموية وتغير من الطبقة القاعدية للجلد مع احتمال تساقط الطبقة السطحية للجلد .

ب - العضلات : Muscles

تؤدي الصدمة الكهربائية الى تحويل الضغوط المستعرضة باللياف العضلات الى مادة شظافة

ج - العظام : Bones

تكرر العظام (تلتهم ويكون الالتهاب من الامراض المستعصية والمزمنة) أما نتيجة : -
١- تهتك الغشاء المغلف للعظام .
٢- نتيجة مباشرة لتأثير التيار الكهربائي حيث تؤدي الحرارة العالية الناتجة من سريان التيار الى أحداث ثقب بالعظام ثم الى اذابة وتحليل أملاح الكالسيوم الموجودة بها .

د - الاوعية الدموية : Blood vessels

- ١- تتهتك خلايا جدار الاوعية الدموية وتضمحل فتصير الوعية هشة وينتج عن ذلك : -
- نزيف نتيجة انفجار جدار هذه الوعية .
- تكوين جلطة دموية بالخلايا المبطة لجدار الوعية الدموية .

هـ - الجهاز العصبي : Nervous system

يحدث التغيرات الآتية :-

١- نزيف حول الاوعية الدموية بالمخ .

٢- اوزيما بالمخ .

٣- تغيرات في الخلايا العصبية اذ تتحول الى مادة شفافة مع تغير في موضع النوايات

بها . تنتهك أجسام نسل (أجسام الخلية العصبية) ووجود فقائيع .

و - القلب : Heart

١- تراخ عضلات القلب ثم ترقها .

٢- تجلط وتكثز الصمام الاورطى .

ز - الكلى : Kidneys

تتأثر وتتكون بها أسطوانات دموية بالاعوية الاشعرية وينتج عن ذلك وجود زلال ودم بالبول

والهيموجلوبين المحترق .

حـ - الكبد : Liver

تنتهك خلايا الكبد وينتج عن ذلك الصفراء (اليرقان) .

ط - العين : Eye

أنبهار العين أثر الصدمة الكهربائية على العين فتحدث عتامة في عدستها أما كنتيجة

مباشرة لدخول التيار أو كمضاعفات عقب الصدمة فتحدث العتامة في الحالة الأولى في مكان دخول

التيار أما في الحالة الثانية فتحدث العتامة في الفشاء الامامي للعدسة .

ويؤدى تعرض العين الى ومضات الكهرباء الى التهابات العين نتيجة تقليل مقاومتها

للميكروبات . وقد نجد أن العين لا تتأثر فقط نتيجة الومضات المباشرة فمثلا عامل لحام الكهرباء

ربما لا يتأثر نتيجة عمله في اللحام بقدر مايتأثر من الومضات التى تصل اليه مباشرة من اللحامين

المحيطين به الامر الذى يجب معه عزل عمليات اللحام عن باقى العمال أما اذا كان ذلك متعذرا

فيجب تزويد باقى العمال المعرضين لهذه الومضات بالنظارات الواقية .

علاج اصابات الكهرباء

١- الصدمة الكهربائية : Electrical - shock

يجب أن يكون معلوما أن الموت الذي يحدث عقب الصدمة الكهربائية ماهو ماهو الا موت ظاهري فقط نتيجة للصدمة شأنه في ذلك شأن أي صدمة تحدث لاي سبب آخر مثل الخوف لذلك يجب بذل أقصى جهد ممكن لاستعادة حياة المصاب .
كما يجب أيضا أن يكون معلوما أن حياة المصاب تتوقف على عاملين أساسيين :

١- الطريقة الصحيحة التي يجب اتباعها عند قطع التيار من المصاب اذ ربما تنتهي حياة المصاب اذا قطع بطريقة خطأ .

٢- اتباع الطريقة الصحيحة لعمل التنفس الصناعي اذ أن اتباع الطرق الخاطئة ربما أدت الى وصول بعض المواد الغريبة الى داخل القصبة الهوائية وتكون اختناق المصاب والتعجيل بنهايته بدلا من انقاذه .

وعلى كل فاشطوات التي يجب اتباعها ما تلى :

١- أن أول خطوة يجب اتباعها انقاذ المصاب هي قطع التيار فورا ومحاولة إبعاده فورا عن مكان التعرض مع ملاحظة وضع عازل بين المنقذ والمصاب حتى لا يصاب هو الآخر بصعق التيار .

٢ - عمل التنفس الصناعي وهو كما سبق أن ذكرنا مسالة حيوية لانقاذ المصاب ويجب الاستمرار في عمله حتى يستعيد المصاب وعيه أو على الأقل يبدأ في التنفيس الطبيعي .

٣ - تدفئة المصاب ببطاطين أو أى وسيلة أخرى .

٤ - عدم اعطاء المصاب أى سوائل بالفم أو السماح له بالمشى حتى يستعيد وعيه تماما .

٥ - عمل تدليك للاطراف في اتجاه القلب حتى يساعد على وصول أكبر كمية من الدم اليه وبالتالي تنشيط الدورة الدموية .

٦- وضع المصاب تحت الملاحظة وعدم التدخل الا في الحالات المصحوبة بألوزيميا المنخ أو ارتفاع في ضغط سائل النخاع الشوكي فاذا استمر المصاب في غيبوبته بعد استعادته التنفس الطبيعى لذلك يجب عمل بزل نخاع .

٧- اعطاء المصاب كورامين أو نترات الاميل .

٨- اعطاه خليط من الاكسجين وثاني أكسيد الكربون بواسطة أنبوبة تدخل الى القصبة الهوائية .

علاج الحروق : Burns - Treatment

لا يختلف علاج المروق نتيجة اصابة بالكهرباء عن علاج الحروق العادية وتختلف كل حالة عن الاخرى تبعا لدرجة الحروق وسعته فمثلا :

حروق الدرجة الاولى : يكفى وضع مراهم مهدئة وغيار معقم فقط .

حروق الدرجة الثانية والثالثة : حامض التنيك مع ازالة الجلد المحترق .

اما اذا كان هناك احتمال تلوث الحروق بالميكروبات كما هو الحال مع حروق الدرجة الثالثة فيجب أيضا معالجتها مع وضع المصاب تحت الملاحظة كما سبق ذكره ويستحسن أن يكون ذلك داخل المستشفى .

وكثيرا مايحدث انكماش الجلد بعد التئامه الامر الذى يجب معه عمل ترقيع الجلد لتعويض هذا الانكماش وقد يتخلف عن ذلك ندب تختلف في حجمها وسماكتها حسب عمق الحروق ومساحتها وهل حدث تلوث بالميكروبات أو مضاعفات أو غيرها .

باقى أعضاء الجسم :

يعالج المصاب بحسب العضو المصاب بمثل العلاج في الاحوال المرضية الاخرى .

اصابات العينون :

- استعمال كمادات باردة لمدة نصف ساعة كل ثلاث ساعات اذا حدث وحصل تعرض ولم تحدث أى أعراض مرضية .

- أما اذا كان هناك حساسية للضوء تستعمل نظارات من زجاج قاتم مع استعمال ٢ ٪ محلول البيوتاتين ثم محلول ٢٠ ٪ من ثيوسلفول كل عدة ساعات .

- وفى حالة حروق القرنية فيجب أن تعالج بالمستشفى مع استعمال مرهم البيوتاتين ومكمدات باردة وفى نهاية العلاج يستعمل محلول حامض البوريك مع وقاية العين من التلوث بالميكروبات .

الوقاية : Prevention

- ١- اختيار العمال الملائمين للعمل فى الاعمال التى تعرض للاصابة بالكهرباء أى يجب أن يختار الأشخاص ذوى المقاومة العالية للكهرباء .
- ٢- أن يكونوا صحيحي البنية .
- ٣- نوعية العاملين وغيرهم بطرق الاصابة بالكهرباء وطرق الوقاية منها ويجب أن تمتد التوعية الى جميع فئات الشعب بما فى ذلك السيدات فى المنازل والاطفال فى المدارس بكل وسائل الاعلام المختلفة .
- ٤- عمل التحذيرات المختلفة فى جميع أماكن العمل .

اختبار وصيانة اجهزة الاطفاء اليدوية

الصيانة من الامور الهامة الواجب الاخذ بها فى حياتنا اليومية فصيانة أى معدة تساوى نصف عمر هذه المعدة ومن الامور الاساسية أن تبقى المصانع فى حالة جيدة ولكن من الامور الاكثر أهمية أن تبقى اجهزة الاطفاء فى حالة صالحة لاستعمال لكى يمكن مواجهة مخاطرة بسرعة وبكفاءة . (يعتبر وضع اجهزة الاطفاء فوق أرفف أو قواعد خشبية من الامور المناسبة التى تساعد على التعرف عليها وصيانتها) .

مبادئ الصيانة : يتطلب الامر اجراء فحص واختيار اجهزة الاطفاء بمعرفة أولى الامر من أفراد الاطفاء أو الفنيين الموجودين بمصانع اجهزة الاطفاء فى مواعيد دورية كما يمكن لصاحب المنشأة أن يقوم بنفسه أو بمن يكلفه بهذه المهمة أن يقوم بعملية الكشف والاختيار الظاهرية أى فحص واختبار الاجهزة من الخارج دون اجراء عملية فك أو تركيب مع اهتمامه باعادة تعبئة الجهاز بعد أنتهاء المدة اللازمة لصلاحيته حيث يتم تفريغ العبوة ثم فحص جسم الجهاز

للتأكد من عدم وجود تلفيات لوتاكل . وفي حالة المنشآت الكبيرة ذات الاعداد المهولة من اجهزة
الاطفاء يجب ترقيم الاجهزة - كل نوع على حدة - ويجب عمل دفتر خاص وتسجيل حالة كل جهاز
على أن تكن هذه العملية دورية .

قواعد فحص وصيانة اجهزة الاطفاء :

أولا - الاجهزة الحمضية : يجب الكشف عن غطاء الجهاز شهريا ويتخذ
الآتى :-

- ١- التأكد من أن مستوى المحلول بالجهاز والحمض بالزجاجة فى المستوى المقرر .
- ٢- التأكد من عدم وجود تسرب للحمض نتيجة خروجه من فتحة الزجاجة أو بسبب وجود
شرخ بجسم الزجاجة ويجب فى هذه الحالة اعادة تعبئة الجهاز .
- ٣- التأكد من أن فتحة الخروج وثقوب التنفيس خالية من القاذورات والشوائب والشحومات
- ٤- التأكد من صلاحية الوردة المطاط وخرطوم الطرد ان وجد .
- ٥- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بداخل وخارج جسم الجهاز مثل الصدمات والصدأ .
- ٦- اعادة تعبئة الجهاز بالمعبوة المناسبة مع مراعاة أن عبوة الحمض كما هى لا يطرأ عليها
أى تغير بمرور الزمن :

ثانيا - الاجهزة المائية (يضغط الغاز) :

- ١- يتم كشف غطاء الجهاز مرة شهريا وتتبع التعليمات الآتية :
- أ - التأكد من وجود مستوى المياه داخل الجهاز عند مستوى المطلوب
- ب - التأكد من أن أنبوبة الطرد وفتحة الخروج وثقوب التنفيس خالية من الاتربة مع
استخدام دبوس أو مسمار رفيع لتنظيفها اذا لزم الامر .
- ج - التأكد من صلاحية الضاغط الموجود بالغطاء .
- د- التأكد من سلامة خرطوم الطرد ومن أحكام اتصاله بجسم الجهاز .
- هـ - التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة داخل أو خارج جسم الجهاز .
- و - يتم وزن عبوة الغاز للتأكد من عدم وجود فقد فى كمية الغاز المضغوط وفي حالة زيادة

قيمة الفقد عن ١٠ ٪ من الوزن المقرر فيجب استبدال العبوة بأخرى جديدة .

ز- يجب التأكد من صلاحية الوردة المطاط الموجودة في جسم الجهاز .

ملحوظة : يجب تفريغ عبوة الجهاز كل خمس سنوات على الأقل للتأكد من صلاحية

التشغيل

الوقاية من الصواعق :

حالات الرفاء من الصواعق قليلة جدا بالمقارنة بوفيات الحوادث الاخرى ولكن الحرائق

الناتجة عن الصواعق كثيرة ومن المستحيل تجنب الصاعقة ولكن يسهل تخفيف أضرارها بتجهيز

المباني بمناعة الصواعق .

خطر الصاعقة :-

لاخطر من الصواعق التي تومض بين السحب لكنها خطيرة عندما تتغلب شحنتها الكهربائية

على مقاومة الهواء وتومض نحو الارض فتحرق كل ما يفترض مسيرة الشحنة او يتلقى الصدمة

الكهربية وسرعة الضوء ٣٠٠ , ٠٠٠ كم/ث بين سرعة الصوت ٣٣٠ م/ث وعليه يمكن التنبؤ بقرب

الصاعقة بعد الثواني الفاصلة بين رؤية البرق وسماع الرعد وكل ٥ ثوان معناها ان الصاعقة على

بعد ميل من المكان فاذا اقترن الرعد والبرق كانت الصاعقة على وشك الحدوث .

الاجراءات الواجب اتخاذها عند اقتراب الصاعقة:-

١- الزم بيتك عند حدوث عاصفة رعدية .

٢- اذا فاجئك الصاعقة الجا لمبنى معدني او مكان محصن ضد الصواعق او مبنى متسع فتجنب

الاماكن الصغيرة .

٣- تجنب الوقوف في ظل شجرة لانها تتلقى شحنة الصاعقة واتجه نحو وادي عميق او كهف او

حفرة عمقية او الاستلقاء على ارض منخفضة وتجنب الواجز المعدنية او السيارات وقم التلال

والاماكن المكشوفة وتجنب السباحة لان الماء موصل جيد للكهرباء واذا فاجئك الصاعقة وانت سبح

فاتجه للشاطئ اذا فاجئتكَ وانت في سيارة فالزمها حتى تنتهي الصاعقة لان الاطارات عازلة للكهرباء وابتعد عن الطوابق العليا والمواقد والاجهزة الكهربائية وانايبب الماء .

جهاز الوقاية من الصواعق :- يتكون من ٢ اجزاء :- مانعة الصواعق المعدنية ، موصل الشحنة والارض ويستحسن توصيل الاشجار والصواري المعدنية بالارض لتفريغ الشحنة الكهربائية وقت الصاعقة

اسعاف المصاب :-

يسعف المصاب بالصاعقة الكهربائية كالمصاب بالصدمة الكهربائية ويستدعى الطبيب بسرعة ويحرى المصاب تنفس صناعي حتى يستعيد نفسه (افصل التيار الكهربائي) ويجب ان تقف على لوح خشب او حصيرة مطاط جافة مرنة بحذاء ونعل مطاط .

ثالثا - الاجهزة المائية ذات الضغط المحفوظ :

يتم الكشف علي هذه الاجهزة بعد استئناف العبوة لانها تعمل بضغط الغاز ويجب أن يتم تفريغها للاختبار سنويا ويراعى الآتى :

١- التأكد من أن ضغط الغاز داخل الجهاز مناسباً ويمكن معرفة ذلك بقراءة مقياس الضغط الملحق بمعظم الاجهزة .

٢- التأكد من سلامة الوردة المطاط بالغطاء وصلاحية خرطوم الطرد واحكام اتصاله بجسم الجهاز مع عدم وجود تلفيات ظاهرة بالجهاز من الخارج والداخل .

٣- التأكد من ان فتحة الخروج وانبوبة الطرد وثقوب التنفيس خالية من الشوائب .

٤- التأكد من أن أجهزة التشغيل في حالة صالحة للاستعمال .

رابعا - الاجهزة الرغوية (الكيمائية) :

يتم كشف غطاء الجهاز شهريا ويتخذ الآتى :-

١- التأكد من ان مستوى السائل في كل من الاسطوانة الخارجية والداخلية عند المستوى المطلوب .

- ٢- التأكد من أن فتحة الخروج ومقوَّب التنفيس خالية من الشوائب .
٣- التأكد من أن صمام الغلق يتحرك بسهولة وصالح للاستعمال والتأكد من صلاحية الوردة المطاط .

- ٤- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بداخل وخارج جسم الجهاز مع تفريفه سنويا في مواعيد محددة وغسل اجزائه بالماء النظيف .
خامسا - الأجهزة الرغوية (بضغط الغاز) :

- يجب كشف غطاء الجهاز مرة على الأقل شهريا ويراعى الآتى :
١- التأكد من وجود السائل داخل الجهاز عند المستوى المطلوب ومن أن فتحة الخروج وأنبوبة الطرد ومقوَّب التنفيس خالية من الشوائب وكذلك من صلاحية الضاغط الموجود بالغطاء .
٢- التأكد من صلاحية الوردة المطاط بالغطاء وسلامة خرطوم الطرد وإحكام اتصاله بجسم الجهاز .

- ٣- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بداخل وخارج جسم الجهاز .
٤- يتم وزن عبوة الغاز للتأكد من عدم وجود فقد في كمية الغاز المضغوط فإذا زادت كمية الفقد عن ١٠ ٪ من الوزن فيجب تغيير العبوة بأخرى جديدة .
ملحوظة : هذا النوع من الأجهزة يجب تفريف عبوته مرة على الأقل كل عامين للتأكد من صلاحية الجهاز للتشغيل أو مرة كل أربع أعوام إذا كانت المادة المولدة للرغوى محفوظة داخل عبوة خاصة بعيدة عن الماء .

سادسا - أجهزة ثانى أكسيد الكربون . ويجب مراعاة الآتى :

- ١- يتم وزن عبوة الجهاز مرة على الأقل سنويا مع مراعاة أن هذا النوع من الأجهزة ينقص وزنه بالاستخدام كما أنه يمكن استخدام هذه الأجهزة بصفة مستديمة طالما كان الجهاز مملوا بالغاز عكس جهاز البودرة .
٢- عدم وجود صدومات أو شروخ بداخل الجهاز أو خارجه .
٣- يراعى أن يكون معدن الجهاز معدا لتحمل ضغط قدره (٣٦٠ رطل / البوصة المربعة) .
٤- التأكد من أن الصمام والبوق الخاص للجهاز في حالة جيدة وصالحة للاستعمال .

سابعاً - أجهزة المسحوق الجاف :-

يجب فتح الصمام الموجود بخرطوم الطرد قبل فتح رأس الجهاز لضمان تصريف الضغط الداخلية ويجب فتح هذه الأجهزة سنوياً ومراعاة الآتى :

١- يتم وزن عبوة الجهاز من المسحوق الجاف للتأكد من مطابقة العبوة للوزن الموجود على الجهاز .

٢- التأكد من أن فتحة الخروج وأنبوبة الطرد وثقوب التنفيس خالية من الشوائب .

٣- التأكد من صلاحية الوردة المطاط والخرطوم المتصل بجسم الجهاز والصمامات مع ملاحظة أن المسحوق الجاف مازالت له خاصية التسيب ولم يتحول الى عجينة .

٤- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بجسم الجهاز .

٥- يتم وزن العبوة للتأكد من عدم وجود فقد فى كمية الغاز المضغوط فاذا زادت كمية الفقد عن ١٠ ٪ / وزننا يجب استبدال العبوة بأخرى جديدة .

ملحوظة : يجب تفريغ العبوة مرة على الأقل كل خمس أعوام على الأقل مع مراعاة أن

يكون الجهاز من الداخل جافاً لضمان صلاحية المسحوق الجاف .

ثامناً - أجهزة أبخرة السوائل المخمضة :

الأجهزة العاملة بضغط الغاز : يتم فحص الأجهزة مرة سنوياً وفق مايلى :

١- التعرف على قراءة مقياس الضغط لمعرفة الضغط بداخل الجهاز مع ضرورة وزنها للتأكد من عدم وجود فقد فى العبوة .

٢- التأكد من عدم وجود شوائب بفتحة الخروج وعدم وجود تلفيات بجسم الجهاز من الخارج .

٣- تفريغ الجهاز وإعادة تعبئته مرة كل خمس أعوام

الاجهزة التي تعمل بواسطة الضغ اليدوى : يراعى الاتى عند فحصها وصيانتها :

- ١- التأكد من خلو فتحة الخروج من الشواذب وصلاحيه التشغيل الميكانيكى للمضخة .
- ٢- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بجسم الجهاز من الخارج .
- ٣- فحص الجهاز شهريا للتأكد من عدم وجود فقد فى عبوة الجهاز نتيجة البخر أو التسرب
- ٤- عدم غسل الجهاز بالماء عند التعمية اذ أن ذلك يعرض معدن الجهاز للتلف والصدأ .

« اجهزة الاطفاء والانذار التلقائية »

تعتبر الحرائق العدو اللدود للانسان سواء ضد الارواح أو ضد الممتلكات بأنواعها المختلفة اذا كان من الواجب الوقاية منها وأسس الوقاية هى :
- منع وقوع الحريق أو الاقلال من وقوعه .
- منع أنتشار الحريق ومنع تزايد عند وقوعه .
- توفير تدابير النجاة الكفيلة بانقاذ الارواح والمواد والآلات من خطر الحريق .

وأجهزة الاطفاء والانذار التلقائية هى أحد تدابير النجاة بانقاذ الارواح والآلات من خطر الحريق . وهذا يعتمد على نظام انذار سريع وتقدمة أى الاكتشاف الموقوت لبدء إندلاع النار لاعطاء إنذار سريع للمسؤولين يمكنهم من مجابهة خطر النار والخطر الشخصى - الخطر المادى والخطر التعرضى .

ويمكنهم أيضا من اخلاء المنشأة وانقاذ الارواح قبل تفاقم خطر النيران وهناك أماكن قد تندلع فيها النيران وتضلرم وتزداد اتقادا دون أن يكون هناك انذار من جانب الموجهين (الحراس - مشرفوا الامن الصناعى ومساعدوهم) وإذا يعتبر نظام الانذار التلقائى أسرع الطرق أكثرها ضمانا لمجابهة خطر النيران .

ويتكون : لمام الانذار التلقائى من عدد الرؤوس الحاسة المكتشفة بالاضافة الى لوحة توضيحية تبين موقع الحريق وهى موجودة بمكان مناسب أى بداخل مكتب مشرف الامن الصناعى على سبيل المثال .

١- الرؤوس المكتشفة الحرارية Heat detectors.

٢- الرؤوس المكتشفة للدخان Smoke detectors .

مكونات نظام الانذار التلقائي Automatic Alarm System Components.

١- رؤوس كاشفة Detectors

٢- لوحة توضيحية تبين مواقع الرؤوس الكاشفة الجلسة داخل المبنى .

٣- وسيلة انذار مسموعة أو مرئية (تستخدم الطرق المرئية فى المستشفيات وخاصة فى

اقسام مرضى القلب والذين يتأثرون بالاصوات العالية) .

٤- وسيلة لاستدعاء رجال الاطفاء المختصين .

٥- مصادر القوى الكهربائية الخاصة بالنظام والوصلات والتوصيلات الخاصة به . Power supply

اولا - الرؤوس الكاشفة وتنقسم لقسمين :-

١- رؤوس كاشفة حرارية Heat detecors

٢- رؤوس كاشفة للدخان Smoke detecors

الرؤوس الكاشفة الحرارية وتستجيب للتغير الملحوظ فى درجة الحرارة وتعتمد على احدى النظريات الآتية :-

١- مزدوجات حرارية Thermocoupls وهى عبارة عن اسلاك من معادن مختلفة متصلة

ببعضها وتتأثر بارتفاع درجة الحرارة وينتج من جراء ذلك تيار كهربى .

٢- أنابيب تحوى سوائل أو غازات تعتمد بارتفاع درجة الحرارة .

٣- موصلات كهربية تتغير مقاومتها بارتفاع درجة الحرارة .

٤- شرائح أو أسلاك معدنية تتمدد وعند الارتفاع الملحوظ بدرجة الحرارة .

٥ - أنصهار سبيكة من مادة معينة نتيجة ارتفاع الحرارة .

وتختلف خواص الكواشف تبعاً لطبيعتها وطبيعة الموجودات ومدى قابليتها للاشتعال ولكنها

عموماً تتأثر بارتفاع درجة الحرارة ويجب أن يكون تأثيرها بطريقة سريعة معقولة لان التأثير السريع

قد يكون من جراء التغير فى درجة حرارة الجو وبالتالي تعطى انذار كاذباً كما يجب أن يكون

المكان ذو طبيعة مادية بمعنى الاتوجد به أجهزة تدفئة أو فى مواجهة أشعة الشمس أو يتأثر

بارتفاع درجة حرارة الصناعة .

الرؤوس الكاشفة للدخان :

وهي تتأثر بالدخان والغازات المتصاعدة من الحريق وهي نوعان : -

١- رأس كاشفة للدخان تحتوى على غرفة لتأمين مما يؤدي تأمين الغازات الموجودة بالغرفة والمصممة خصيصا لهذا الغرض .

٢- النوع الثانى يتأثر بمجرد اعتراض الدخان أو الغازات المتصاعدة من الحرائق لشعاع ضوئى مسلط على خلية كهروضوئية .

والرؤوس الكاشفة للدخان أكثر حساسية من الرؤوس الحرارية الكاشفة .

لوحة توضح موقع الحريق موجودة بمكان مناسب معتمد من سلطة الاطفاء وكل رأس حرارية أو كاشفة للدخان لها دائرة مستقلة متصلة بممين خاص على جزء من اللوحة بحيث يستدل على مكان الحريق ييسر كما أن هذه اللوحة مزودة بوسيلة لتجربة التوصيلات الخاصة لنظام الانذار للتأكد من صلاحيته وبعض هذه اللوحات مزودة بوسيلة لتوضيح الانذار الكاذب (انذار مع عدم وجود حريق) والناجم من خلل بتوصيلات النظام أو ارتفاع بدرجة الحرارة مع عدم وجود حريق .

٣- وسيلة إنذار مسموعة Audible Warning Device لاعطاء صوت مسموع للموجودين و تكون على هيئة جرس أو اضاءة أو بوق أو سارينه ويستخدم هذا النظام فى دور السينما والمسرح .

٤- وسيلة استدعاء رجال الاطفاء : يتم الاتصال بالتليفون لاستدعاء رجال الاطفاء الرسميين أو غرفة الاطفاء المخصصة للمبنى وفى حالة تعذر استخدام التليفون يتم استدعاؤهم بالسيارة أو الموتوسيكل .

٥- المصادر الكهربائية الخاصة بنظام الانذار التلقائى والوصلات والتوصيلات الخاصة به ويجب أن يكون قياسية ومعتمدة من الجهات الرسمية الفنية كما يجب أن يكون هناك مصدر كهربى احتياطى لتشغيل نظام الانذار التلقائى فى حالة انقطاع التيار الاصلى .

ملاحظات عامة على نظام الانذار التلقائى :-

١- يجب التأكد من كفاءة تشغيل نظام الانذار التلقائى بتجربته دوريا مع اعلام الاشخاص الموجودين داخل المبنى .

- ٢- الصيانة الدورية والاصلاح الفوري ضروريان لسلامة نظام الانذار التلقائي ويجب أن يتم ذلك بمعرفة الجهات المتخصصة فنيا .
- ٣- عدم تغطية الرؤوس الكاشفة أسفل الاسقف بأى طلاء حتى لاتتفقد حساسيتها .
- ٤- تركيب وقاء معبني من السلك لحماية الرؤوس الكاشفة من الصدمات ويراعى الايثر هذا الوقاء على حساسية الرؤوس .
- ٥ - أخذ رأى الفنيين ضرورى فى تركيب النوع المناسب من أنظمة الانذار التلقائية فى الاماكن التى تحتاجها .
- ٦ - الاسقف المرتفعة للغاية لايناسبها استخدام الرؤوس الكاشفة والارتفاع المناسب للسقف حوالى عشرة أمتار .
- ٧- أجهزة التكيف تؤثر على حساسية الرؤوس الكاشفة وإذا يجب تزويد المجارى الخاصة بمرور الهواء برؤوس كاشفة للدخان لانها أكثر كفاءة .
- ٨- الاماكن ذات المخطوطات والاشياء الثمينة ويجب تركيب رؤوس دخان كاشفة بها لانها أكثر حساسية .
- ٩ - الرؤوس الكاشفة الحرارية فتعطى انذار كاذبا فى حالة ارتفاع درجة الحرارة بالمكان مثل وجود أجهزة تدفئة أو أجهزة تستخدم فى الاغراض الصناعية أو تعرض المكان لاشعة الشمس ويمكن تفادى ذلك باتقاء حساسية الرؤوس الكاشفة الحرارية .
- ١٠ - الرؤوس الكاشفة للدخان تتأثر بالدخان أو الابخرة والأتربة نتيجة النشاط العادى بالمبنى ويمكن تلافى ذلك باستخدام رؤوس كاشفة أقل حساسية .

أجهزة الاطفاء التلقائية المثبتة

- يتطلب الامر فى بعض المواقع ذات الخطورة أو فى مواقع تتميز باحتوائها على كثر علمية أو أثرية أو ثقافية نفسية تركيب أجهزة اطفاء تلقائية لحمايتها من مخاطر الحريق المروعة وهذه الاجهزة تنقسم الى قسمين رئيسيين :
- ١- أجهزة اطفاء تلقائية مائية .

٢- أجهزة أطفاء تلقائية تستخدم ثاني أكسيد الكربون أو المسحوق الجاف أو أبخرة السوائل

المخمدة .

(ولا -) **جهاز اطفاء التلقائية المائية :**

١- نظام رشاشات المياه داخل المباني .

٢- نظام رشاشات المياه خارج المباني .

٣- نظام استخدام رذاذ المياه الاطفاء الحرائق البترولية .

نظام رشاشات المياه داخل المبنى ومكوناته :

يستخدم هذا النظام داخل المباني بفرض أطفاء الحرائق التي تندلع داخل المباني

ويتكون من :

- شبكة مواسير تمتد أسفل أسقف طوابق المبنى وتتصل هذه الشبكة بمورد مائي

أو أكثر .

- رؤوس الرشاشات وتركب على فتحات مواسير الشبكة بحيث تتناسب وطبيعة استخدام

المبنى وبالإضافة لموارد الشبكة يوجد مورد مائي أصلي وآخر احتياطي ورؤوس الرشاشات موزعة

هندسيا .

- جهاز انذار عن الحريق لتشغيل النظام .

نظريّة التشغيل :

عند ارتفاع درجة الحرارة نتيجة نشوب حريق فإن المنصهر الموجود برأس الرشاش ينصهر

أو يتفصل من مكانه نتيجة الارتفاع الملحوظ بدرجة الحرارة وبالتالي يتدفق الماء خارجا من رأس

الرشاش كذلك يستخدم انتفاخ زجاجي بفتحة الرأس وهذا الانتفاخ يحتوى على سائل وفقاعة

هوائية عند ارتفاع درجة الحرارة نتيجة الحريق يتمدد السائل داخل الانتفاخ الزجاجي مما يؤدي

لانفجاره .

ملاحظات عامة على نظام رشاشات المياه داخل المباني :

- ١- يجب مراعاة أن نظام الرشاشات داخل المباني متصل بكثير من مصدر مائي واحد جتى يمكن الاعتماد عليها فى حالة تعطل أحدها كما يجب أن يتصل النظام بضاغط هوائى لامكان ضخ المياه بقوة وقت الحاجة .
- ٢- يمكن الاعتماد على الموارد المائية الخاصة بهيئة المياه ولكن ينصح باستخدام خزانات مياه احتياطية للاعتماد عليها وقت الحاجة وقد تكون هذه الموارد علوية أى خزانات ذات سمات كبيرة لامكان استخدامها وقت الضرورة أو بيارات سفلية مزودة بوسيلة رافعة (مضخات ماصة كابسة) لدفع المياه فى شبكة المواسير .
- ٣- يراعى أن تكون غرفة المضخات مقامة بعيدا عن مواقع الخطورة ومن عناصر انشائية مقاومة للنيران .
- ٤- أن تعمل المضخات تلقائيا بالتيار الكهربى العادى أو بتيار كهربى من مولد احتياطى أو باستخدام وسيلة ادارة أخرى سريعة وذات كفاءة .
- ٥- يراعى أن تكون كمية المياه الخارجة من الرؤوس ذات ضغط يتناسب والضغط المطلوب لاطفاء النيران .
- ٦ - جهاز الانذار عن الحريق يستخدم للانذار عن الحريق وهو عبارة عن جرس بمطرفة تعمل بمجرد سريان الماء داخل شبكة النظام وصوت الجرس واضح ومسموع لجميع الحاضرين داخل المبنى .
- ٧- الغرض من نظام رشاشات المياه داخل المباني هو مقاومة النيران عند نشوبها داخل المبنى بينما نظام رشاشات للمياه خارج المبنى يستخدم للوقاية من الحرارة أو اللمب لائى حريق متوقع من مكان قريب أو مواجه أو ملاصق للمبنى .
- ٨- نظام رشاشات المياه التلقائية داخل المبنى ويستخدم داخل المصانع ذات الاهمية والخطورة مثل شركة الغزل والنسيج الرفيع بدمياط وشركة النصر لصناعة الكوك والكيمائيات الاساسية بالتبين كما يمكن أن يستخدم فى معمل التقطير وكذلك فى استديوهات السينما والاماكن ذات الخطورة .

نظام رشاشات المياه التلقائية خارج المبنى

الفرض :

تكوين حاجز مائي أو ستارة مائية للحيلولة دون امتداد الحرارة أو اللهب لحريق متوقع حدوثه من مكان ملاصق أو مواجه للمبنى .

مكونات النظام :

- ١- مورد مائي مستمر Continuous Water Supply
- ٢- شبكة مواسير ممتدة من خارج فوق الشبائيك والابواب والفتحات الاخرى .
- ٣- رؤوس رشاشات موزعة هندسيا لتكفيل غمر المنطقة بالمياه .

ملحوظة : في الاماكن ذات الخطورة يستخدم نظام رشاشات المياه التلقائية داخل وخارج المبنى

٤- نظام انذار تلقائي Automatic Alarm System

نظام استخدام رذاذ المياه لاطفاء الحرائق البترولية

تعتبر حرائق البترول ذات طابع خاص فالبترول سائل سريع الاشتعال وكثافته أقل من كثافة الماء ويطفو عليه مشتعل وقد يتعذر الحصول على طفايات ثاني اكسيد الكربون او المسحوق الجاف او ابخرة السوائل المخمدة لذا يستخدم رذاذ الماء وفوائده متعددة وهي :

١- التبريد : نرات الماء تمتص الحرارة عند ملامستها لذرات البترول المشتعلة فتتخاض درجة حرارة السوائل وبالتالي يتناقص معدل تصاعد الابخرة وبلاضافة لذلك فان نرات الماء بامتصاصها الحرارة تتحول لبخار يعلو سطح الزيت ويساعد على تكوين طبقة خاملة تقفل بين ابخرة السوائل المشتعلة عند سطح الزيت.

٢- تخفيض نسبة اكسجين الهواء اللازم للاحتراق : انتشار نرات الماء فوق اسطح السوائل الملتهبة يكون طبقة سميكة من بخار الماء تعمل على الاقل من نسبة الاكسجين اللازم لاستمرار الحريق فتساعد على اطفاة .

٢- تخفيف السائل المستعمل بخلطه بالماء : بعض السوائل الملتصبة مثل الكحول والاثير تختلط باى نسبة الماء وبالتالي يتخفف تركيزها ويسهل اطلاقها وبالرغم من ان البترول ليست له هذه الخاصية الا ان قذف نرات الماء تحت ضغط قوى على سطح السائل البترولى يؤدى لتكوين مستحلب يسهل اطلاقه .

مكونات نظام رذاذ الماء لاطفاء الحرائق البترولية :

- ١- شبكة مواسير اعلى وحول عبوات السوائل البترولية وخزاناتها .
- ٢- رشاشات على مسافات مناسبة لقذف المياه على هيئة نرات ذات ضغط قوى .
- ٣- ضاغط هوائى .

تشريعات الامن الصناعى الخاصة بالاطفاء

Extinguishing Articies in Industrial safety

تقوم رسالة الامن الصناعى على توفير الامن والامان والسلامة والطمأنينة للمقومات الانتاج الثلاثة وهى :

١- القوى العاملة : man power

٢- القوى المحركة : motive Forces

٣- المواد [الخام ، المصنعة ، شبه المصنعة ، الصالحة للبيع]

materials (raw, manufactured, semimanufactured , consumer products)

واخطر هذه المقومات واغلاما هى القوى العاملة كما ان القوى المحركة والمواد تتميز بالندرة وخاصة وقت الحرب لو فى حالة الغلاء التى تمر بها بلدان العالم وخاصة بلدان العالم الثالث .

ومن الاهمية بمكان حمايه تلك المقومات من المخاطر المختلفة مثل المخاطر الهندسيه [كهربية ، ميكانيكية ، مدنية ، تعدينية ،.....] او المخاطر الطبيعية [الحرارة والرطوبة والبرودة والاضاعة والضوضاء والاهتزازات وغيرها من العوامل الطبيعية المختلفة]

وكذلك المخاطر الكيماوية مثل الطرشة والتخزين والمناولة والتداول والتسمم بالمعادن الثقيلة وخلافه وكل هذه المخاطر يمكن مكافحتها بسهولة ويسر ويمكن تدارك مخاطرها فى امن وامان .

اما مخاطر الحريق وقد سبقنا الاشارة اليها وتتمثل فى :

١- الخطر الشخصى

٢-الخطر التعرضي

٣-الخطر المادي ١

فلا يمكن السكوت عليها او غرض النظر عن مسبباتها بل يجب منع قيامها أولا باتباع الاحتياطات الوقائية كما يجب مكافحتها فور نشوبها بأسرع مايمكن ولذا نصت تشريعات الامن الصناعي في القرار ٥٥ لعام ١٩٨٢ من القانون ١٣٧ لعام ١٩٨١ في المادة ٤ منه على الاتي :

١- توفير المداخل والمخارج المناسبة والسلام بأماكن العمل بحيث يسهل معها سرعة الخروج عند نشوب أي حريق فيها او في جزء منها .

٢- وان تظل وسائل واجهزة الاطفاء صالحة دائما لتأدية الغرض منها وتدريب العدد الكافي من العمال علي استعمالها وان تكون حرة من كل عائق وفي اماكن مناسبة لسهولة وسرعة استعمالها .

كما ان المواد (٨٠) من القانون ٢٧٢ لعام ١٩٥٦ المادة ٢٨ من القرار ٢٨٠ لعام ١٩٧٥ تحمل نفس المعنى السابق بالنسبة للوقاية والمكافحة من اخطار الحريق .

كما ان القرار (٥٥) لعام ١٩٨٢ نص في المادة (١) بند (هـ) فقرة (٢) على اعتبار حوادث الحريق او الانفجارات و الانهيارات المؤدية لخسائر في الانتاج او في اجهزة الانتاج حوادث جسيمة .

كما نص القرار ١١٦ لسنة ٩١ على ضرورة اجتماع لجنة الامن الصناعي خلال اسبوع على الاكثر من وقوع حادث جسيم ويكون اجتماع اللجنة بناء على دعوة رئيسها او مقررها .

التوصيف القانوني لحوادث الحريق

ناقشنا فيما سبق نظرية الاشتعال ونظرية الاطفاء وتبين لنا ان الحريق يندلع في حالة تضافر العناصر الثلاثة الآتية :

١- مادة قابلة للاشتعال .

٢- اكسجين الهواء الجوى بنسبة لا تقل عن ١٥٪ .

٣- درجة اشتعال المادة او اعلى منها -وليس هناك أدنى شك في ان الحريق من اكبر الاخطار التي تهدد الصناعة في بلدنا بمقوماتها الثلاث ولقد اثبتت الاحصائيات ان النار قد كبدت العالم خسائر اكثر من خسائر الحروب والنار عموما تبدأ لها صغيرا وسرعا ماينتشر بسرعة

خرافية لتدمر كل شيء وقد يكون هذا اللمب نتيجة اهمال او تراخ في اتباع التعليمات والوقاية وهذا امر مألوف اما الامر العسير ان يكون هذا الحادث تخريبيا او قد يكون الحريق نتيجة صاعقة من السماء او صهير البراكين او نتيجة الزلازل بكل ماتحمله من خراب .

ولقد نص القرار (١١٦) لعام (١٩١٠) في المادة (١) على اعتبار الحريق حادث جسيم يستوجب ضرورة انعقاد لجنة الامن الصناعي بالمنشأة خلال اسبوع على الاكثر من نشوبه لدراسه مسببات الاجراءات الكفيله بعدم تكراره مستقبلا . وهذا الجدول يبين التوصيف القانوني لحوادث الحريق :-

حريق عمد	حريق اهمال	حريق عوارض
المتسبب: انسان متعمد يشعل النار بهدف الاضرار . الوصف القانوني : جناية	انسان لا يتعمد اشعل النار وانما تسبب باهمالة وعدم احتياطة في الحريق و يترتب عليه من خسائر . جناية	حريق ينشوب قضاء وقدّر من جراء ثورة البراكين والزلازل او نزول صاعقة من السماء . لاتقيد جناية او جناية

مسببات الحريق في المنشآت الصناعية

تعتبر المنشآت الصناعية بماتحتوية من مواد قابلة للالتهاب وآلات تدار بالكهرباء او الوقود السائل مصدر خطر داهم على الامن العام وصيانة الصحة بالاضافة الى انها مقلقة للراحة لذا يتعين علينا التعرف على موطن الخطر حتى يمكن رسم خطط الوقاية للمنشأة وفيما يلي اهم مسببات الحريق :

١- عدم وجود الوعي والدراية الكافيين لدى العاملين بالنسبة للنواحي الاتية :

أ- خطورة الآلات والمكينات التي يعملون عليها من ناحية طبيعة العمل وكيفية ازالة العطل بطريقة سليمة .

ب- طبيعة المواد الخام والوسيطه ومنتجات تامة التصنيع من ناحية الخواص الطبيعية والكيمائية وطرق النقل والتخزين والتداول .

ج- كيفية مواجهة الحرائق باستخدام طفايات الحريق المناسبة ولكل حريق نوع خاص

من الطفايات .

٢- عدم سلامة التركيبات الكهربائية ومخالفة المواصفات المقررة ووجود اسلاك عارية على

حوائط عتابر العمل .

٣- عدم التخلص من المهملات وتراكمها خاصة المواد سريعة الالتهاب (كيماويات ، منسوجات،

نشارة خشب ، بلاستيك).

٤- اهمال واستهتار بعض العاملين وعدم اتباعهم تعليمات الامن الصناعي باشغالهم

النارفي عتابر الانتاج او مخازن المواد الملتهبة لعمل الشاى او التدفئة .

٥ - الرعونة فى نقل وتخزين وتداول المواد الملتهبة والمفرقعات والذخائر .

٦ - سوء التخزين .

أ- عدم مراعاة الاصول المخزنية الصحيحة مثل عدم ترتيب الاصناف وتكدسها

وارتفاع الرصات عن الارتفاع المقرر وعدم وجود ممرات بين الرصات تسمح بالحركة .

ب- سوء التهويه داخل المخازن مما يترتب عليه اما الاحتراق الذاتى او تكوين مخلوط

متفجر .

ج- سوء التخزين بوضع المواد الملتهبة بجوار المصادر الحرارية او الكهربائية .

د- السماح للعابثين بدخول مناطق التخزين فى العراء وكذلك الصسيية .

٧- عدم وجود تنظيم سليم لمواجهة الحرائق واخمادها - فريق الامن الصناعى والاطفاء

والانقاذ والاسعاف ونقص وسائل الانذار والاطفاء وكذلك افتقارهم للتدريب التخصصى .

الترصيات المطلوبة عند اعداد مشروع الوقاية من الحريق داخل المباني

الصناعية والتجارية :-

١- عناصر تكوين المبنى (مواد البناء ، حديد ، خشب ، اسمنت ، مسلح مع تقسيم

حريق عمد	حريق افعال	حريق عوارض
<p>المقتسب: انسان متعمد يشعل النار بهدف الاضرار .</p> <p>الوصف القانوني :</p> <p>جناية</p> <p>العقوبة:</p> <p>الاعدام في حالة وفاة شخص او اكثر من الافراد الموجودين بمكان الحريق وقت نشوبه .</p> <p>الاشغال الشاقة بنوعيتها (مؤبدة ومؤقتة - سجن وبغ)</p> <p>المغرامات والتعويض</p> <p>والتعويضات المترتبة على الحادث)</p> <p>نسبة الحد و ث :</p> <p>لا يتجاوز ٢ %</p>	<p>انسان لا يتعمد اشعل النار وانما تسبب باهمالة وعدم احتياطة في الحريق ويترتب عليه من خسائر .</p> <p>جناية</p> <p>الحبس لمدة لا تزيد عن شهر او غرامة لا تزيد عن ٢٠ جم مع ضرورة زيادة العقوبة بشقيها حتى يمكن صيانة المال العام او ما يعرف باسم المال السائب .</p> <p>٩٧,٥ %</p>	<p>حريق ينشب قضاء وقدر من جراء ثورة البراكين والزلازل او نزول صاعقة من السماء .</p> <p>لاتقيد جنائية او جناية</p> <p>٥ % فاقط</p>

الفراغات الكبيرة بفواصل حتى لا ينتشر الحريق) .

٢- مسالك الهروب (السلام ، فواصل وابواب مائعة للدخان مع ملاحظة ان الابواب يجب ان تفتح للخارج) .

٣- الاضاء والقوى الكهربائية .

٤- تجهيزات الحراية : (افران ، غلايات ، بفايات ، خزانات ، وقود)

٥- القوى الميكانيكية (المصاعد ، الثلاثات ، الاجهزة الكهربيه)

٦- التهوية (التهوية الطبيعية والتهوية الصناعية وتهوية المخازن وصهاريج البترول والوقاية من حرائق أجهزة التكيف)

٧- أجهزة الاطفاء (نظم الاطفاء الثلقائية ، اجهزة الاطفاء للمسحوق الجاف)

٨- التخزين (كم ونوع المخازن والمواد المخزونة ، نوع التخزين.....)

٩- التدريب على الاطفاء والانتقاذ والاسعاف .

١٠- لافتات الاطفاء او كروكي الخطة موضحة بـ معلومات تهم الموجودين داخل المصنع مثل مواقع مساك الهروب والمخارج ، طرق فتح الابواب ، كيفية استعمال اجهزة الاطفاء والاذنار)
١١- الموارد المائية (يجب توفير اوارد المائية لمواجهة حالة انقطاع المياه في حالة نشوب الحريق خزانات علوية او غيرات سفلية)

ملحوظة : راجع القرار ٢٨٠ لسنة ١٩٧٥ في كل من المواد المذكورة آنفا .

التدريب على اعمال الاطفاء :

١- تدريب عام يشمل جميع الافراد من مسببات الحريق المذكورة آنفا وانواع الحرائق وطرق مكافحتها باستخدام اجهزة الاطفاء اليدوية المختلفة (مائية - مسحوق جاف ، رغوى ، ابخرة السوائل المخمدة ، ثاني اكسيد الكربون) .

٢- تدريب تخصصي وراقي لافراد فريق الاطفاء ومستوى الامن الصناعى على التدريب لمواجهة الحرائق والتقليل من خسائرها وخاصة استخدام الماء في اعمال المكافحة (الماء يسبب خسارة جسيمة بالنسبة للاقمشة والخشب خاصة الابلكاج او المخطوطات النادرة او الاثار العريقة التى لا تقدر بمال او الكيماويات او الاغذية التى تنوب في الماء وتتغير خواصها نتيجة النوبان مثل السكر والدقيق فلا يجوز استعمال طفايات الماء او الرغوى لاطفاء حريق بمصنع بسكويك او حلويات ولكن يجب استخدام جهاز ثاني اكسيد الكربون) .

٣- ' نراء تجارب اسبوعية او نصف شهرية بمختلف اقسام المؤسسة للتأكد من :

أ - درجة كفاة وكفاية اجهزة الانذار المحلية .

ب - مدى قدرة فريق الاطفاء المحلية على القيام بواجبها عند رفع اقصى درجة استعداد لها

ج - مدى قدرة وكفاة بقية الفرق (الانتقاذ والاسعاف) على القيام بواجبها عند الغارة

الوهمية توطئة للقيام بواجبها عند رفع اقصى درجة استعداد لها .

ملحوظة:

يجب ان يضع مشرف الامن الصناعي فى اعتباره ان يتصل بالقرب وحدة اطفاء عند نشوب اى حريق داخل المنشأة التى يقوم بالعمل فيها وان هذا اول واجب قيامه باعمال الاطفاء وان عليه ان يقوم بمجابهة الحريق وهو فى المهد علما بان حريق شركة النيل للانوية و الكيماويات بالاميرية والتهام النابى خامات ومنتجات بقرد ثمنها بعشرات الالوف من الجنيهات كات سببة توانى المسئولين فى اخطار الجهات المسئولة اعتمادا على قيام فريق الاطفاء بالشركة بواجبة.

٢- تطبيق مبدأ الثواب والعقاب فى حالة قيام فريق الشركة باطفاء حريق من عدمه اذ ان تطبيق هذا المبدأ يساعد على التقدم والرقى ويترك اطيى الاثر فى نفوس الناس .

الامن الصناعى والانشطة الصناعية

يرتبط الامن الصناعى الذى يهدف لحماية عناصر الانتاج الثلاثة ارتباطا وثيقا بالانشطة الاقتصادية التسع المعروفة وهى :-

١- الزراعة وصيد البر والبحر

٢- المناجم والمحاجر وحقول البترول

٣- الصناعات التحويلية

٤- خدمات المجتمع

٥- التمويل والتأمين والعقارات

٦- الماء والكهرباء والغاز

٧- النقل والتخزين والمواصلات

٨- التجارة والمطاعم والفنادق

٩- التشييد والبناء

فالامن الصناعى يقوم على مبدأ (الوقاية خير من العلاج) وإذا يجب على العاملين فى الحقل الحبرى العمل على حماية الانشطة الاقتصادية من مختلف المخاطر وخاصة خطر الحريق الهائل .

مشرف الامن الصناعى

مشرف الامن الصناعى يسمى مهندس الامن الصناعى فى كثير من الدول المتقدمة التى تاخذ بنظام الامن الصناعى ومهمة الامن الصناعى مهمة فنية استشارية فقط وهو ليس مسئولاً مسئولية مباشرة عن الحوادث التى تقع بالمنشأة ولكن مسئولية محصورة فى ايضاح مواطن الخطر مع وضع الاحتياطات الكفيلة بمنع الحوادث فى مختلف اقسام المنشأة مع مراعاة ان رؤساء الاقسام مسئولين مسئولية كاملة عن تنفيذ هذه الاحتياطات

مهام المشرف :-

- ١- التفتيش الدورى على اماكن العمل .
- ٢- التحقيق فى حوادث العمل وخاصة الجسمية .
- ٣- الاشراف على توفير طفايات الحريق وخرائطيم الاطفاء ومهمات الوقاية الشخصية للعمال والكشف عليها بصفة منتظمة مع تشريك الفاسد .
- ٤- نشر الثقافة الوقائية بين العمال.
- ٥- اعداد الاحصائيات الدقيقة عن حوادث العمل وارسالها لمكتب الامن الصناعى الذى تقع المنشأة فى دائرية .
- ٦- مقرر أو عضو لجنة الامن الصناعى بالشركة .

تحديد عدد اجهزة الاطفاء ونوعها

ناقشنا فيما سبق نظريتى الاشتعال والاطفاء وتبين لنا ان نظرية الاشتعال تنص على ٨٢ ضرورة تضرر عناصر الاشتعال الثلاث ((مادة قابلة للاشتعال ودرجة اشتعال المادة أو أعلى منها واكسجين الهواء الجوى بنسبة ١٥ ٪ أو أكثر)) لتكوين مثلث الاشتعال .

اما نظرية الاطفاء فتعتمد على كسر مثلث الاشتعال فى اى ضلع من اضلاع لاطفاء الحريق . ومن المعلوم ان خبراء الاطفاء قد قسموا الحرائق الى انواع عدة ويمكن تصنيف اقسام الحرائق الى ثلاثة اقسام تبعا للتقسيم الغربى اما الشرقيون فقد قسموا الحرائق الى خمسة اقسام :

التقسيم الغربى	التقسيم الشرقى
<p>أ- جوامد مثل القش والخشب ، والقماش - ويتم الاطفاء عادة بالماء .</p> <p>ب) : (الموائع) حيث تجمع بين السوائل والغازات</p> <p>ج- حرائق التركيبات الكهربائية مثل المحولات ، ولوحات التوزيع الكهربى ومحطات توليد القوى الكهربائية .</p> <p>و يتم الاطفاء عادة باجهزة ثنائى اكسيد الكربون أو المسحوق الجاف .</p>	<p>أ- جوامد مثل القش ، والخشب ، والقماش .</p> <p>و يتم الاطفاء عادة بالماء .</p> <p>ب- سوائل عادية لو بترولية وهى سريعة الانتهاب دائما ، ويتم الاطفاء عادة بالاجهزة الرغوية أو المسحوق الجاف أو الماء حسب طبيعة السائل المشتعل .</p> <p>ج- غازات مثل الغازات البترولية وخلافة ، ويتم الاطفاء بالماء لتبريد الوسط الملتهب .</p> <p>د- الحرائق الشائعة وتتضمن الاقلاء ((الليثيوم ، صوديوم ، بوتاسيوم ، روبيديوم ، سيزم ، فرانسيوم والاقلاء الارضية ((كالسيوم ، استرنتسيوم ، باريم))</p> <p>و تتم عملية الاطفاء باستخدام الرمال الجافة ، المسحوق الجاف ، كما تتضمن ايضا العديد من الكيماويات المختلفة الاخرى مثل ((السيانيدات ، والكبريت ، والفسفور ، والنترات ، ووبليس النجدة ((الباراثيون)) والمركبات العضوية الاخرى وجميعها ملتهب عدا قلة ((راجع لاجهزة لبحرة السوائل المخمدة))</p> <p>هـ- حرائق التركيبات الكهربائية</p> <p>((وتراجع من التقسيم الغربى))</p>

بعد أن استعرضنا نظرية الاشتعال والاطفاء واقسام الحرائق من الشرق والغرب يجد ر بنا ان نتوقف عند نقطة جوهريه تسترعى انتباه مشرق الامن الصناعى بالشركات والهيئات والمؤسسات الا وهى : تحديد كم وكيف اجهزة الاطفاء المطلوبة لهذه المنشأة او المصنع او الورشة أو العنبر .

اصطلح خبراء الامن الصناعى على تعريفين لمكان العمل وكليهما مكمل للآخر فالاصطلاح الاول اصطلاح جغرافى يعتمد على حيز محدد بجدران اربع وسقف وارضية به العديد من الالات مثل المخرطة والمقشطة والفريزة والثقاب وآلة التخليخ والمقص الكهربائى كما هو الحال فى ورش تشغيل المعادن اما ورش التجارة الميكانيكية فهناك الربابة وتشبة فى عملها الفارة ((للتسوية)) والمنقار ويشبه فى عمله المثقاب والتخانة والطية والمنشار بانواعه المختلفة ((دائرى وطولى وخلافه)) والتعريف الاخير يعتمد على تعريف فنى بمعنى ان كل مكان عمل هو المكان الذى يودى عملا يختلف فى طبيعته عن المكان الآخر فالمخرطة تقوم بخرط الاجزاء الاسطوانية والمقشطة تقوم بقشط وتشكيل الاجزاء المسطحة اما الفريزة فتجمع بين نظرية عمل المخرطة والمقشطة والمثقاب يقوم بثقب المعادن المختلفة حسب الطلب وآلة التخليخ تقوم بسنفرة المعادن لتنظيفها والمقص الكهربائى يقص الواح الصاج حسب الطلب وكل يقوم بدور يختلف عن الآخر وعليه فكل مكان عمل مستقل وان كانوا جميعا داخل مكان واحد هو العنبر الذى يحتوى على ماسبق واكثر احيانا .

ويعتمد عدد اجهزة الاطفاء على عدد الاماكن ((فنيا أو جغرافيا)) مع ضرورة مراعاة طبيعة النشاط فالجوامد على سبيل المثال حتى لو كان بترولية اقل تاثرا من مثيلاتها السائلة والاخيرة اقل من الغازية ((راجع انواع المواد البترولية الواردة بالمادة ٢٥ من القرار ٢٨٠ لسنة ١٩٧٥ من القانون ٤٥٢ لسنة ١٩٥٤)) بل ان الخشب نفسه يشتعل عند ٢٧٠° اما نشارة الخشب فتحترق عند درجة اقل طبعاً بل ان الخشب الابلكاج يحترق عند درجة حرارة اقل لنفس الطول والعرض والارتفاع عن مثيله الزان والابيض لان الخشب الابلكاج مجموعة من الطبقات المضغوطة وليس كتلة واحدة كما هو الحال فى الانواع الاخرى ((يمكن اختيار جهاز اطفاء مناسب واحد لكل ٣ اماكن عمل فنية)) .

ومن الافضل دائما ان يضع جميع العاملين بالمنشآت الصناعية والتجارية نصب اعينهم

الحكمة القائلة :-

الوقاية خير من العلاج والتوعية اساس الوقاية

ولذا يجب العمل على منع خطر الحريق اولا باتباع البنود المختلفة بالقرار بعد القرارات الوزارية و اللوائح التى تنظم العمل داخل المنشأة و ليعلم الجميع ان خطر الحريق يمكن ان يعصف بأى منشأة مهما كانت فانفجار كابل كهربى قد يحطم اساسات مبنى ويحيل المبنى كلة كومة حجارة كما ان اجهزة الاطفاء ليست المنقذ والمعين فعلى سبيل المثال كانت احدى الناقلات العملاقة تقوم برحلة بحرية من استراليا لليابان محملة بشحنة من خامات الحديد احترقت كاملة بالرغم من انها مزودة باجهزة اذار واطفاء تلقائية كانت هذه الرحلة الثانية لها وكانت تبلغ من الطول حوالى ٢٤٧م وعرضها حوالى ٤٠م والسبب يرجع الى ان رحلتها الاولى كانت من احدى موانى البترول وتحمل شحنة من الغازات البترولية وقامت بتقريفها ولكن لم يتم تنظيف عتابر السفينة من بقايا الغازات البترولية وحدث ان حبيبات خامات الحديد قد احتكت ببعضها فتولدت شرارة ادت الى احتراق الغازات الموجودة من المرحلة الاولى وترقب عليه انفجار هائل ادى لانشطارها ولم تكتب النجاة الا لاثنتين فقط من البحارة وخلاصة القول انه بالرغم من وجود اجهزة اذار واطفاء تلقائية الا ان مثل هذا النوع من الحرائق والمسمى باسم الحرائق الوميضية والتى يصاحبها دائما حشارة وضوء وصوت هائل .

وتوضع الاجهزة فوق ارفف او حمالات خشبية على ارتفاع متر واحد من الارضية وليس اعلى من ذلك كما هو متبع فى بعض الورش والمحال التجارية والصناعية اذ ان هذا يودى لسرعة تلفها وتعرضها للسرقة كما يصعب الوصول اليها فى حالة شغل الحيز بموجودات كثيرة بالمكان نظرا لازمة الاسكان .

وعموما فان الاجهزة الرغوية والمائية تتأثر بالانخفاض او الارتفاع الشديد بدرجة الحرارة ((اقل من ٤م واكثر من ٢٤م)) .

وعموما فقد اصطلحت شركات التأمين العالمية مع هيئات الاطفاء الدولية على تقديرات يمكن الاسترشاد بها فى تشغيل اجهزة الاطفاء حال نشوب اثر حريق وهى على النحو التالى: -

وعموما يفضل استخدام اجهزة البورة الجافة لوثنى اكسيد الكربون لامكان استخدامها فى اغراض متعددة ((كل الحرائق مجتمعة)) بدلا من تعدد الانواع مما يثير لبس العمال المستجدين بالاضافة الى خطة صيانة مكلفة وطويلة من الناحية الزمنية علاوة على الخسائر المترتبة على

استخدام الماء على سبيل المثل لاطفاء حرائق الورق والخشب والقش والمنسوجات . كما اصطلحت هذه الهيئات ايضا على ضرورة اختيار الانواع الاتية من اجهزة الاطفاء ((بونرة جافة - ثانى اكسيد الكربون - رغوى - ابخرة سوائل مخمدة)) لاطفاء حرائق النوع ((ب)) او حرائق السوائل الملتهية .

وبالرغم مما تقدم يجب ان يوضع فى الاعتبار طبيعة النشاط المزاوِل ضرورة تدريب الافراد على الاستخدام الصحيح لاجهزة الاطفاء مع الصيانة الدورية التامة لها واجراء اختبارات دورية بين الحين والحين بين مجموعة العاملين على هيئة غارة مع السوفسج فى الاعتبار دائما ان هذا لصالح العمل وليس ضده كما يتصور بعض الرؤساء .

واذا لم تقى هذه الاجهزة بالفرض المطلوب نتيجة الخطورة الفائقة للنشاط او الاتساع المستمر للمصانع والمخازن فيجب استخدام اجهزة الانذار والاطفاء التلقائية مع اتباع تعليمات الاستخدام والصيانة بحذافيرها .

التخزين

يلعب التخزين دورا هاما فى حياتنا اليومية وهو احد المخاطر الهندسية ولا يمكن لاحد ان ينكر اهمية وقت السلم والحرب على حد سواء واهدافه هى :-

أ- ضمان وتأمين وجود المواد عند الحاجة اليها للانتاج طبقا للشروط او المواصفات المطلوبة من حيث النوع والكمية ، تزويد الاقسام او الجهات المنتجة او الاسواق بحاجتها من المواد او المصنوعات عند الطلب بأقل تكلفة وفى أقل وقت .

ب- حفظ الخامات او المنتجات بطريقة سهلة مأمونة تضمن عدم تلفها او تغير خواصها وسهولة مناومتها .

ج- تنسيق عمليات التخزين مع عمليات الانتاج لاستمرار نسياب الانتاج لتحقيق الكفايات الانتاجية .

نوع المبنى	خصائصه	الوقت اللازم لتشغيل الجهاز
مبنى نوع أ	جميعه من مواد مقاومة للنيران	يجب تشغيل الجهاز خلال ٥ دقائق .
مبنى نوع ب	جميعه من مواد مقاومة وغير مقاومة للنيران	يجب تشغيل الجهاز خلال دقيقة واحدة .
مبنى نوع جـ	جميعه من مواد سهلة الاحتراق	يجب تشغيل الجهاز خلال ٢/١ دقيقة .

بل ان بعض الهيئات النواية المتخصصة فى الاطفاء وكذا شركات التأمين قد اصطلحت على تقسيم مساحة اى منشأة صناعية او تجارية الى وحدات مساحة كل وحدة ٢٠٠م ويعتبر كل طابق من طوابق المبنى لا يقل من وحدتين مهما كانت مساحته وذلك وفق الجدول الاتى :-

مساحة الارضية	العدد المناسب للأجهزة
اقل من ٢٠٠م	جهاز اطفاء مائى سعة ٢ جالون او ٢ جردل ماء
تزيد عن ٢٠٠م	جهاز حمضى (مائى) ، ٣ جردل لكل ٢٠٠م او استبدال ذلك بالخرطوم الرقيقة المركبة على الصنفيات الداخلية ويخصص خرطوم لكل ٢٤٠٠م ومما سبق يتبين لها ان هذه الاجهزة تناسب فقط حرائق قسم (أ) الجرامد العضوية .

العوامل الواجب دراستها عند التخطيط للتخزين :-

- ١- تحديد نوع التخزين ، هل هو تخزين دائم ام مؤقت .
- ٢- خواص وطبيعة المواد المطلوب تخزينها .
- ٣- اماكن التخزين .
- ٤- المساحات والفضاء والمباني والمنشآت الازمة لتخزين الانواع او المواد او المعدات
- ٥- معدات النقل والرفع والتداول المناسبة الازمة لكل نوع .

سطح السائل المعرض للحريق	مسحوق جاف	ثنائي اكسيد الكربون	رغوى	لجهازه السوائل الخدمه
اقل من قدم ٢	٢ رطل	٢.٥ رطل	جالون	لتر رابع كلوريد كربون او كلوريد بيروم ميثان
١-٢, ٥ قدم	٤ رطل	٥-٧ رطل	جالون	"
٢, ٥-٥ قدم ٢	٧ رطل	١٠ رطل	٢ جالون	"
٥ - ٨ قدم ٢	٧ رطل	١٥ رطل مركبة على عجل	جهاز سعة كل واحد جالون	"
٨ - ٢٠ قدم ٢	٢٠ رطل	————	١٠ جالون ١ جهاز اجمالى ٢ جهاز ٣ جالون	"
٢٠ - ٦٠ قدم	٣٠ رطل مركبة على عجل	————	٦ لجهازه سعة كل ٢ جالون	"

٦- طرق التخزين اللازمة لكل صنف .

٧- موقع "المخازن" بالنسبة لعناصر العمل المختلفة والعمليات التى تجرى بها .

٨- الوسائل اللازمة لوقاية المواد المخزنة من خطر الحريق وتأثير العوامل الطبيعية *

"النوء، الحرارة ، التربة ، الرطوبة ، البرودة....."

انواع التخزين :

أ- تخزين مستديم

ب- تخزين مؤقت

- ١- **التخزين المستديم :-** يتم بناء على خطة دائمة مرسومة للاغراض التالية :-
- ١- تخزين احتياجات المنشأة او المصنع من الخامات والمواد والمهمات طبقا للخطة الموضوعية والمنظمة لاحتفاظ بالاحتياطي اللازم لكل منها .
- ٢- تخزين المنتجات .
- ٣- **التخزين المؤقت :-** ويتم لحفظ الخامات والادوات باقسام العمل بالمنشأة او المصنع خلال فترة زمنية معينة ويقوم المشرفون على المخازن بامدادها بكل احتياجات الاقسام فى مواعيد دورية طبقا لخطة الانتاج لضمان استمرار عمليات الانتاج .
- ويستهدف ايضا حفظ المواد او الخامات او الادوات فى مكان ما لفترة قصيرة مؤقتة فى منطقة التفريغ او الاستلام تمهيدا لنقلها للمخازن المستديمة او لمكان التصنيع او التشغيل مباشرة .
- خواص وطبيعة المواد المطلوبة تخزينها :-**

١- المواد الصلبة (الجوامد)

٢- المواد السائلة (السوائل)

٣- المواد الغازية (الغازات)

١- **الجوامد :-** وتنقسم للاقسام الاتية :

أ- الاخشاب والاوراق وما شابه

ب- الالياف كالقطن والكتان .

ج- الكيماويات الصلبة.

د- المعادن كالالات والمكينات وقطع الغيار والراح الابلكاج والبراميل .

٢- **السوائل :-** وتنقسم للاقسام الاتية :

أ- البترول ومشتقاته .

ب- الاحماض والقلويات .

٣- **المواد الغازية** مثل:

أ- غاز ثانى الكسيد الكربون .

ب- غاز الكلور .

ج- غاز الاكسجين والاستيلين والايثيلين .

يزاعى عند تخزين المواد العوامل الاتية :-

- ١- حجم ووزن الوحدة المتداولة .
- ٢- القيمة المطلوبة عادة من هذه الوحدة في المرة الواحدة ومدى تكرار الطلب .
- ٣- المكان الذى سيتم فيه تسليم هذه المواد سواء للتخزين الرئيسى او المكان الذى تتم فيه عملية الانتاج .
- ٤- خواص المادة من ناحية طبيعتها " غازية ، سائلة ، صلبة " قابلية للكسر او الخدش او الاشتعال او الانفجار " .
- ٥- الاحتياطات الخاصة الواجب اتخاذها لتوفير الظروف الطبيعية الملائمة لحماية هذه المواد من التلف والخطر .

اماكن التخزين :-

- ١- مخازن مغلقة .
- ٢- مخازن مكشوفة .

المخازن المغلقة :- فتكون فوق سطح الارض او تحت .

- ١- حجرات او عتابر من طابق او من طوابق متعددة يحتفظ فيها
- ١- المخازن المغلقة فوق سطح الارض وتكون على شكل مباني او جملونات :-
ومهمتها الامداد بالرصيد اللازم لكل صناعة او عملية من المواد الخام سائلة كانت ام غازية ام صلبة فى العبوات المناسبة فالسوائل والجوامد داخل زجاجات او براميل او صفائح اما الغازية فداخل اسطوانات معدنية .
- ٢- صوامع مثل صوامع الغلال .
- ٣- صهاريج .
- وتشيد هذه المخازن من الطوب او الحجر او الخرسانة او المعدن او الخشب حسب طبيعة وخواص واحجام الخامات والمواد والعدد والالات والمنتجات المراد تخزينها .

ويجب توافر الشروط العلمية الواجب توافرها لضمان استمرار صلاحية المخزون وعدم تعرضها للخطر كالحريق أو الانفجار وكذا الاشتراطات التي تكفل سلامة المبنى والعاملين به والمجاورين .

ب- **المخازن المفلقة تحت سطح الأرض :-** وتستعمل دائما لخرن الوقود السائل بأنواعه كالبزين والبولار والمازوت والكروسي يراعى عند تصميمها سهولة الوصول إليها والخروج منها عند حدوث أى خطر وتجهيزها بالوسائل الكفيلة بسلامتها وسلامة المترددين عليها والمجاورين لها .

٢- **المخازن المكشوفة :-** هى مساحات من الأرض مسورة بالاسلاك الشائكة وما إليها لحمايتها من تسلل الغريباء ومنع الاتصال بها ويجب أن تتوافر فى المخازن المكشوفة التى بها مواد قابلة الاشتعال مثل بالات القطن أو الحبوب البعد الكافى من مصادر الشرر المتطاير أو اللهب وكذلك بعيدة عن منطقة المخازن العامة بعدا كافيا لمنع اتصال النار التى قد تشتعل بها أو لهب هذه النيران .

كما يجب أن تغطى جميع المخزونات بالعراء تماما من القمة حتى السفح من النواحي بقماش من مادة الفارابولين مقاوم للحريق ويجب تزويد هذه المخازن بأجهزة الإطفاء المناسبة كما وكيفا وأن تكون صالحة الاستعمال مع تدريب جميع الموجودين استخدامها .

المساحات والفضاء والمباني:

يجب توافر المساحات المطلوبة للمخازن بشرط استغلال هذه المساحات والمباني الواجب مراعاتها عند بحث المساحات اللازمة للتخزين سواء بالمخازن المفلقة أو فى العراء :-
أ- توفير المساحة الكافية للمخزون وأغراضه سواء كانت هذه المساحات أفقية أو راسية واستغلال هذه المساحات لأقصى الحدود المأمونة .

ب- الاختيار السليم لنوع الأرضيات الملائمة للمواد المخزونة ومعدات التخزين والنقل .

ج- التوزيع المناسب للمساحات المطلوبة للأنواع المختلفة المراد تخزينها داخل المساحة الكلية للمخزن أو مكان التخزين مع مراعاة قربها من معدات النقل والرفع الثابتة المجاورة لها كالسيوم الناقلة وما إليها لاستقلالها عند الحاجة مع مراعاة توفير الممرات الكافية والابواب الثانوية

وابواب النجاة وسلام الحريق اذا لزم الامر .

د- مراعاة القوانين والاشتراطات الخاصة بسلامة المبنى واختبار مادة البناء المستخدمة لتشييد المبنى سواء كانت خرسانة مسلحة او تركيبات معدنية وخواص المادة المخزونة وعلائمة هذه المنشآت لها .

هـ- توفير وسائل التهوية والاضائة المناسبة المتفقة ونوع وخواص المخزونات لصيانتها من التلف والحريق والانفجار .

و- حفظ المواد الكيماوية فى اماكن منفصلة خصوصا تلك التى تتفاعل عند خلطها معا او مع الماء مثل الكحولات والصوديوم و املاح البوتاسيوم و النترات وحمض الكبريتيك او الجير والماء ، الكلور والهيدروجين .

ز- حجب المواد التى تتأثر بضوء الشمس عن هذا الضوء وكذا المواد التى تتأثر بالرطوبة فى اماكن جافة وعلى ارضيات من مادة مناسبة تسمح بمرور الهواء مع وضع مواد ماصة الرطوبة .

معدات الرفع والنقل :-

اختيار انسب انواع المعدات الخاصة بالرفع والنقل والعداول مثل عربات النقل والروافع المستعملة فى النقل والتحميل والتفريع مع بحث كفاءة وقدرة كل من المعدات بالنسبة للمخزونات ويفضل دائما استبدال المعدات اليدوية باخرى آلية لتوفير الوقت والجهد وتقاص الحوادث وتيسير الاشراف والسيطرة عليها والاستفادة من المعدات الميكانيكية والكهربية منها .

الانواع الشائعة من المعدات الميكانيكية والكهربية فى المخازن هي :

- ١- الاوناش المتحركة بانواعها .
- ٢- السيور الناقلة او المجارى المائلة او الحلزونية او القواديس .
- ٣- ونش الشوكة الذى يرفع المهمات وتستيقفها فوق بعضها .
- ٤- مواسير النقل بالهواء المضغوط .
- ٥- العربات ذات محركات البنزين او الكهرباء البطاريات .
- ٦- النقل خلال مواسير ذات قطر كبير .
- ٧- العربات ذات الاربع عجلات او عجلتين وتدفع باليد .
- ٨- الجرارات التى تجر اكثر من عربة محملة

معدات الرفع والنقل والمستويات التى تعمل عليها :-

أ- المعدات المستعملة على الارضيات مثل :-

- ١- لوحات التحميل وقد ترفع وتنقل بما عليها من احمال بالروافع المستعملة .
- ٢- اجهزة النقل الثابتة مثل السيور الناقلة او الدرافيل .
- ٣- العربات او المقطورات ذات العجلتين او ٤ عجلات .
- ٤- عربات النقل الداخلية سواء كانت ميكانيكية او كهربية .
- ٥ - عربات الديكوفيل التى تسير على قضبان سواء يدوية او ميكانيكية او كهربية .

ب- معدات نقل بين أكثر من مستوى افقى مثل :-

- ١- الروافع والاوناش اليدوية او الميكانيكية او الهيدروليكية او الكهربائية ومنها ما هو ثابت او متنقل .
- ٢- السيور الرافعة او المجارى المائلة او الحلزونية او القواويس .

ج- معدات علوية :-

- ١- الروافع العلوية مثل الاوناش ومنها اليدوية او الميكانيكية او الكهربى .
- ٢- ناقلات القواويس او العربات المتحركة على حبال او جنازير صلب .

معدات التخزين :-

تزود المخازن علوة على معدات النقل والرفع والتداول السالفة بالمعدات اللازمة لحفظ او

حمل او احتواء المواد والانواع الموجودة فيها مثل :-

- ١- الارفف .
- ٢- الصناديق والاعوية والاكياس والاجولة ووسائل التفليف .
- ٣- السلام .
- ٤- حدايد مصنوعة من المواسير او زوايا الحديد .
- ٥- الصهاريج والخزانات .

يجب توافر الاشتراطات التالية فى المعدات السابقة :-

- ١- سهولة الوصول للنوع المطلوب .
- ٢- المتانة والامان .

٣- السعة الكافية .

٤- وسائل وقاية المحتويات من التلف .

١- الارفف : اما معدنية او خشبية وذلك تبعاً لخواص المادة وطبيعة المادة المخزونة .

مزايا الارفف المعدنية :-

أ- سهولة وسرعة الفك والتركيب حسب الطلب .

ب- قابليتها للامتداد والاتساع والزيادة عند الحاجة بإضافة او انقاص حسب الطلب .

ج- قلة التعرض للتلف نتيجة التآكل او الكسر او الخدش ومقاومتها للحريق .

د- قوة احتمالاتها تفوق قوة احتمال الخشب خصوصاً عند حمل الاصناف الثقيلة الواجب

تخزينها على ارفف .

مزايا الارفف الخشبية :

أ- رخص الشحن وسرعة التركيب والتشكيل بمكان التخزين .

ب- مناسبتها لحمل بعض الاجهزة الدقيقة

الاولوية المستعملة في التعبئة والتخزين :-

١- الصناديق الكرتون وهي اما من ورق كرتون عادي او مضلع أو ورق كرتون مضغوط .

استعمالها :-

أ- ملب كرتون العادي لحفظ الاصناف التي لا تزيد فيها الوزن الكلي لكل عبوة عن ٧٥ رطل.

ب- الكرتون المضغوط لحفظ المواد التي يصل وزنها الى ١٦٠ رطل ويراعى الايزيد طواها

من الداخل عن ١٢٠ سم مع ترك فراغ ١ سم بين الجسم المعبأ وجدران العبوات ووضع قطعة ورق

مضلع في هذا الفراغ لوقاية المحتويات من الصدمات .

الاشتراطات الواجب مراعاتها عند رصها او تسيّفها هي :-

١- ترص على قواعد خشبية او ما شابه بارتفاع مناسب عن الارضية حتى لا تتأثر المواد

التي بداخلها برطوبة الارض خصوصاً انذا محتوياتها من النوع الذي يتلف او يتأثر بالرطوبة .

- ٢- يحدد ارتفاع الرصة تبعا للمواد المحتوية عليها بحيث لا يؤثر الارتفاع عن الحد المأمون'
 ٣- ترص على طريقة رص الطوب عن البناء لتكون محكمة الترابط ولا تتعرض للانهيـار .
 ٤- وضع الواح من الكرتون السميك بين كل رصة واخرى لتوزيع الاحمال وعدم تعرض جوانب الصناديق للكسر وانهيـار الرصة .
 ٢- الصناديق الخشبية :-

- أ- يراعى ان يكون حجم وشكل الصندوق مناسباً للابواب او المواد التى ستوضع داخلها مع تقويتها بربطها بأحزمة سلك او شناير صاج .
 ب- يراعى عند تستيفها ما يلى :-
 ١- تجانس الشكل والثقـل ما امكن
 ٢- تستف على طريقة رص الطوب عند البناء لضمان تماسكها وترابطها وعدم انهيارها .
 ٣- الا تزيد ارتفاع الرصات عن الحد المقرر حسب حمولة الارضية من جهة وضمان عدم انهيار الرصات من جهة اخرى .
 ٣- الاكياس والاجولة :-

- أ- يراعى ان تكون من مادة مناسبة للمادة التى ستوضع فيها بحيث تحفظها من التلف .
 ب- يراعى ربط فوماتها جيدا او تحال بحيث لا تسمح بتسرب المحتويات .
 ج- يراعى رصها بطريقة رص الطوب عند البناء وان تأخذ شكلا هرميا مع مراعاة النقص فى العرض ٤ اقدم كل ه اقدام فى الارتفاع بالتوالى .
 د- يراعى عدم سحب اى كيس او جوال من اسفل الرصة وان يتم السحب من اعلا دائما حرصا على عدم انهيار الرصة.
 هـ- يراعى وضعها على قاعدة خشبية تركيز على عروق خشبية لمنع وصول الرطوبة اليها .
التغليف :-

- يجب اختيار انصب الوسائل لتغليف المهمات المراد تخزينها وهى:-
 ١- استعمال مساند من قصاصات الورق او اللباد او القطن حول المهمات .
 ٢- وضع مساند ذات شكل خاص من قطع خشبية لاحكام اجزاء المهمات ومنعها من الحركة داخل العبوات او تلاصقها مع الجدران اثناء عملية التخزين لمنع تعرضها للكسر او ضغط بعضها

على بعض مما قد يودى لتلفها .

٣- وضع حواجز حول المواد القابلة للكسر لمنع ارتطامها بجدران العبوة وإن تكون هذه الحواجز من مادة مرنة تتوافق مرونتها على مدى قابلية المهمات للكسر مع عمل الثقوب الداخلية لها اذ الزم الامر .

٤- يجب لف المعدات المعرضة للتلف " الأجهزة الدقيقة وأجهزة المعامل والأجهزة الحساسة " نتيجة تعرضها للآتربة لفا كاملا بورق مشبع بالزيت يمنع وصول الآتربة اليها ويكون غير قابلة للتمزق او وضع المعدات داخل عبوات وأغفا بورق خاص يمنع وصول الآتربة لداخلها .

٥- لف المواد التي يتعرض مظهرها للتلف نتيجة الخدش او الصدا جيدا بقصاصات ورق لينسل او اسفنج صناعى او رغوى لمنع ارتطامها او احتكاكها بجدران العبوات او ببعضها البعض .
٦- اما المواد المتأثرة بالرطوبة فتلف بمواد عازلة للحرارة او الرطوبة اما تلك التي تتأثر بالعتة مثل الفراء او الاقمشة الصوفية فيجب معاملتها بمركبات كيميائية " التفاليد مثلا " تمنع وصول او تولد العتة بها اثناء التخزين .

الصهاريج والخزانات :-

تستعمل لحفظ السوائل وتختلف من حيث الحجم والشكل ونوع المواد المشيدة منها بالنسبة للمخزونات . تقام على سطح الارض على قواعد خرسانية او هياكل معدنية او تحت سطح الارض طبقا لشروط العامة لانشاء الخزانات الموضوعه بمعرفة الجهات المختصة .

الاشتراطات الواجب مراعاتها فوق سطح الارض ما يلى :-

١- ان تتحمل الاساسات المقامة عليها هذه الخزانات الحمل المبين للخزان والتركيبات المقام عليها والسوائل التي يحتوى عليها مضافا اليه ٥٠ ٪ معامل امان .

٢- اختيار النوع المناسب من الصهاريج الملائم للخواص الطبيعية والكيميائية للسوائل المخزونة .

٣- اتباع الابعاد والمسافات المقررة لبعء الخزانات من المباني العامة او المساكن او السكك الحديدية او المخازن العامة للشركات تبعاً لنوع المواد المخزونه فيها وكذلك بعد الخزانات عن بعضها البعض .

٤- تزويد الخزانات والصهاريج بالسلاط المشبعة المناسبة المريحة المزودة بالدرابزينات

المناسبة لسهولة صيانتها ونظافتها والتفتيش والكشف عليا وتزويد الحافة الخارجية للسطح العلوي للخرزان بدرابزين بارتفاع مناسب .

٥- توصيلها بالأرض جيدا وكذلك الخراطيم المستعملة في الماء والتفريغ والتخلص من الكهرباء الساكنة المتكونة : أثناء العمليات .

٦- إذا كانت المواد المخزونة بالصهاريج من النوع المتطاير يجب تزويد ها بصمامات امان تسمح بخروج الغاز الزائد مع اختبار هذه الصمامات دوريا للتأكد من دوام صلاحيتها .

٧- فحص الخزان او الصهاريج قبل ملئها بالهواء المضغوط تحت ضغط معين لتبين ما قد يكون به من شروخ او ضغط قد يؤدي لانفجار الخزان بعد تعبئة أو تسرب السوائل منه .

٨- عدم ملء الخزان حتى نهايته بل ان يجب ترك فراغ مناسب لطبيعة تبخر او تتحد السوائل به .

٩- العناية بتركيب وصيانة وصلات المواسير والتوصيلات الخاصة بها او ما يتصل بها من صمامات واغطية وفتحات الصهاريج .

١٠- اتخاذ الاحتاطات اللازمة لمنع ما قد يتسرب منها من الانتشار على ارضيات الاماكن المركبة فيها وذلك بعمل حواجز على بعد مناسب منها وارتفاع مناسب م وكذلك التركيبات التي تسمح بتصريف مياه غسيل الخزانات حتى يظل الفراغ في المحيط بها نظيفا وخاليا مما قد يضر بسلامة العمل وبسلامة المشتغلين .

١١- تزويد العمال خصوصا عمال التنظيف بالملابس والمعدات الواقية المناسبة .

الاشتراطات الواجب مراعاتها في الخزانات الموجودة تحت سطح الأرض :-

١- في حالة بناء الخزان تحت سطح الأرض في حجرة خاصة او بئر خاص فان المبنى يجب ان يكون على درجة من الاتساع تسمح بالوصول لجميع اجزاء الخزان بسهولة .

٢- تثبيت سلم دائم مناسب على جانب الخزان يصل بأعلى الخزان مع تزويد المدخل بباب يسهل اغلاقه بإحكام .

٣- السماح للمتخصصين فقط بدخول الخزان وتزويدهم بجهاز التنفس الصناعي المناسب ارتدائهم احزمة النجاة مع تخصيص عدد كاف خارج البئر لاستقبال دعة الاغاثة وانقاذ العامل الموجود بالداخل فوراً عند تعرضه للخطر لاي سبب من الاسباب .

٤- مراعاة الاشتراطات المذكورة في الصهاريج والخزانات المقامة على سطح الأرض.

طرق عامة فى التخزين :-

١- ان يكون التخزين فى اى قسم فى رسات او مجموعة متفرقا لا يزيد حجم الرصة او مجموعة عن ١٢ قدم مكعب بخلاف الممرات او الفراغ .

٢- الا يقل عدد الممرات بين الرصات او المجموعة عن ٥ قدم وفى حالة المواد القابلة للاشتعال تعمل فواصل مكونة الواح متصلة من مادة غير قابلة للاحتراق تعتمد من الارضية لارتفاع يزيد عن ارتفاع اعلا رصة بمقدار قدم واحد على الاقل وتبرز بمقدار قدم واحد على الاقل من جوانبها .

٣- ان تكون الرصات ثابتة مع مراعاة الاحتياطات الكافية التى تضمن ثبوتها فى حالة حدوث حريق وعليه يجب ان تكون الرصات مائلة للداخل بميل لا يقل عن قدم لكل ١٠ قدم ارتفاع .

٤- اذا ظهر عيب او ميل فى الرص فى احد جوانب الرصات او المجموعات فيجب ازالة واعادة الرصات فوراً .

٥- اذا كانت المواد المخزونة قابلة للتمدد فى اى اتجاه عند تخزينها مثل الشعير المستعمل فى صناعة النسيج فيجب ملاحظة الاتى:-

أ- الا يقل الفراغ بين ارتفاع الرصات وبين انابيب الرشاشات الخاصة باطفاء الحريق او بماتيكيا عن ٢-٣ قدم والا يتعارض ارتفاع الرصات مع فتحات التهوية والانارة والتوصيلات الكهربائية .

ب- ضرورة ترك فراغ بين الرصات وجدران المبنى بمسافة من ١-٣ قدم .

٦- اذا استعملت عربات النقل اليدوية او الالية فى المخازن فيجب ان يكون عرض الممر او سب من عرض العربة بثلاثة اقدام وان تقل هذه الممرات خالية ولا تخزن اى مادة على بعيقبل عن ٥ اقدام فى الداخل والا يقل عرض الممر عن ٦ اقدام .

٧- لا يزيد الحمولة الموضوعة على الارضيات عن ٢/١ الحمل المأمون الذى تحمله طبقا لما هو ثابت فى سجلات المبنى .

٨- اذا كانت المواد الجارى تخزينها اسياخ حديد او اجسام حادة فيجب الا تكون اطرافها فى وجه الرصة او الكومة اما اذا كانت اجسام مستديرة كالبراميل او المواسير الحديد فتسند قاعدة الرصة بسواند خشبية تاخذ شكل استدارة البراميل او الماسورة وعدم زحزحتها من

موضوعها . ولا تستعمل قطع الطوب او الحجار لهذا الغرض لاحتمال سحقها وان تاخذ الرصات شكل هرمي تضمن عدم انهيارها .

استعراضنا فيما سبق التخزين سواء كان مستديما ام موقتا واهدافه والعوامل الواجب دراستها عند التخطيط للتخزين وكذا خواص وطبيعة المواد المطلوبة تخزينها وايضا الاشتراطات الواجب توافرها في المخازن لضمان صلاحية المخزونات وعدم تعرضها للخطر مثل الحرائق والانفجارات والانهيارات وكذا الاشتراطات الواجب مراعاتها عند رص او تستيف المخزونات الصلبة او السائلة او الغازية .

ويمكن ايجاد مسببات الحريق على النحو التالي :-

١- الاممال .

٢- السهر .

٣- سوء التخزين .

٤- الحريق العمد ويمكن باتباع التوصيات السابقة القضاء على هذه المخاطر التي تؤثر تأثيرا مباشرا على الاقتصاد القومي ورخاء الافراد وامن الامة في وطننا ليبيا .

الوقاية من حرائق البترول داخل المستودعات

تحدثنا من قبل عن زيت البترول وعلى الفروض المختلفة الموضوعية لتغيير نشأته واممها واكثرها شيوعا " الفرض العضوي " للعالم الالمانى انجلر .

تختلف مشتقات البترول في مدى قابليتها للاشتعال تبعا لمدى قابليتها للتبخير في درجة الحرارة العادية - فكلما زادت قابلية التبخر كان الاشتعال سهلا . هذا وليس للبترول خاصية الاحتراق الذاتي الا في حالة رشه على الاسطح الساخنة او عند تعرضه لأكسجين الهواء بعد تسخينه لفترة كافية داخل حيز مفلق .

ويمكن ذكر بعض المشتقات البترولية معرفة تبعا لدرجة الاشتعال :

تعريف	بعض المشتلات المعروفة
أ- المواد البترولية التي تقل درجة اشتعالها عن ٧٦°ف	البنزاجاز - بنزين الطيران - بنزين السيارات "جازولين بنزين التنظيف" بنزول "بنزين نو" درجة غليان خاصة - نافثا - بترول خام - وما في درجاتها .
ب- المواد البترولية التي لا تقل درجة اشتعالها عن ٧٦°ف ولا تصل الى أكثر من ٥٠°ف	كيروسين - زيت الاضاءة - تريبتينا - هويات سبيريتي - مونتورات - زيت البرافين وما في درجاتها .
ج- المواد البترولية التي لا تقل درجة اشتعالها عن ٥٠°ف ولا تصل لأكثر من ٥٠°ف "تجربة تيسكي مارتن"	زيت السولار - زيت النيزل - زيت الوقود "المازوت" - مشتقات الاسفلت وما في درجاتها .
د- المواد البترولية التي لا تقل درجة اشتعالها عن ٢٥٠°ف "تجربة تيسكي مارتن"	زيت التشحيم - فازلين - هالفولين - زفت - شمع براقين - شحومات الاسفلت وما في درجاتها .

يعد الزيوت في درجة الحرارة التي تسبق درجة غليانها يصدر عنها أبخرة تعلو سطح السائل ، وهذه الأبخرة تميل الى الاختلاط بالهواء او اية غازات أخرى موجودة بالجور المحيط وعند اختلافها بالهواء الجوى يحتمل اشتعالها عند تقرب لهب اليها .

طرق تخزين البترول :-

تلعب طريقة التخزين دورا كبيرا في انتشار الحرائق البترولية من عدمه لذا يجب مراعاة الدقة وتنفيذ الاشتراطات المنصوص عليها في القرارات الوزارية الخاصة بتخزين البترول لتفادي حرائق البترول المفجعة .

ويتم تخزين البترول بالمستودعات والمخزونات داخل خزانات ظاهرة فوق وسط الارض وبعضها مدفون وما هي مميزات كل واحدة :

اولا - الخزانات الظاهرة فوق سطح الارض :-

تنقسم الخزانات الظاهرة فوق سطح الارض الى قسمين :

١- الخزانات الرأسية .

٢- الخزانات الافقية .

الخزانات الرأسية :-

تقام هذه الخزانات فوق طبقة رملية او مسحوق الحجر الجيري واهيانا على سطح ارضية خرسانية . وقاع هذه الخزانات عبارة عن الواح معدنية مثبتة بعضها اما جوانبها فتقام من الواح معدنية على شكل دائري . ويختلف السمك باختلاف ارتفاع الخزان وعموما فان سمك الالواح اكبر ما يمكن في قاع الخزان لتحمل الضغط المرتفع ويزداد نحافة كلما صعدنا لاعلى وعادة ما يكون ٨/٧ بوصة في قاع الخزان ، ١/٤ بوصة في المنتصف واهيانا

١/٥ بوصة في نهاية العلوية . وتثبت الالواح ببعضها سواء بالحام او البرشام .

واقطار الخزانات تختلف ايضا فقد تكون ١٥ قدما وتتزايد لتصل الى ١٢٠ قدما وهذه هي اكبر الخزانات سعة وكذلك تختلف اطوالها ففي بعض الاحيان يصل الارتفاع الى ٥٠ قدم .

والخزانات الرأسية نوعان :-

١- خزانات ذات سطح مثبت :- والسقف فيها على شكل محدب من المعدن الرفيع المتين وبسمكة ٨/١ بوصة مركب فوق هيكل حديدي ومثبت جيدا بجدران الخزان وذلك ليتحمل الضغط الناتج من تزايد ابخرة السائل . والسقف يثبت بالهيكل بواسطة البرشام بمعدن الالنيوم ليسهل انفصاله عند زيادة الضغط لتفادي حدوث انفجار بجدران الخزان .

ويوجد أعلى سطح الخزان درابزين معدني محيط بدائرة السطح ولحماية السقف من حرارة اشعة الشمس خاصة بالمناطق الحارة فعادة يغطى بمادة عازلة كالبوتاتين او الخليط الاسمنت المضاف اليه نشارة الخشب او الفلين ، ويمكن الوصول لسطح الخزان عن طريق سلم حديدي مثبت بالجدران .

ب- خزانات ذات السقف المتحرك او العائم :

السقف المتحرك ، ما هو الاغطاء يطفو فوق سطح الزيت داخل الخزان نتيجة وجود عريات

مثبتة اسفل سطح الغطاء فتتحرك لاعلى عند زيادة كمية السائل بالخزان او العكس عند سحب السائل وبذلك نتجنب وجود اى مسافة او فراغ يتحمل ان تتواجد به ابخرة ناتجة من السائل مهما تغيرت درجات الحرارة للاقبال من فحص الحريق . ويوجد بالغطاء المتحرك سلم يصل لاعلى الخزان وهذا السلم يمكن ان يعلو او ينخفض وفق ارتفاع او انخفاض السطح . ويمكن الوصول لسطح الخزان عن طريق سلم حديدي مثبت على جانب الخزان من الخارج ويمكن الصعود بواسطة لاعلى سطح الخزان .

التجهيزات الموجودة بالخزانات اليراسية :-

١- فتحات التفتيش :

تتسع لفرد واحد والغرض منها الصيانة او النظافة وقد يوجد اكثر من فتحة بالسطح او الجوانب الخزان ويركب عليها اغطية معدنية محكمة الغلق .

٢- فتحات التهوية :

عبارة عن صمام او اكثر يراكب اعلى سطح الخزان يسمح بخروج ابخرة السائل لتفادى الزيادة فى الضغط داخل الخزان .

انابيب التغذية :-

خاصة بتوصيل الزيت الى داخل الخزانات وعادة تكون هى نفسها المستعملة لسحب السائل من الخزان اى ان انبوبة التغذية والسحب واحدة وحيانا تكون هناك انبويتين احدهما للسحب وهى سفلية واخرى علوية .

ويوجد فى بعض الخزانات انابيب تغذية مزودة بانواع متحركة لماكن تحريك فتحة الانبوبة لاعلى ولأسفل حسب الحاجة وذلك لتفادى المناطق التى توجد بها شوائب باسفل الخزان ، ويمكن تحريك هذه الانبوبة بواسطة جهاز يعمل يدويا او اليا من خارج الخزان .

انابيب البخار :-

توجد عدة بالخزانات التى تحوى زيوتا ثقيلة ~~توجد~~ غالبا بالقاع تسمح بمرور بخار ماء بداخلها لزيادة ارتفاع درجة الحرارة لاسالة الزيوت المتجمدة فى القاع حتى يسهل سحبها .

ادشاش الحياة :-

الغرض منها تبريد الخزانات في حالة ارتفاع درجة الحرارة من تأثير اشعة الشمس او حريق خارجي . وتوجد طبعاً باعلى سطح الخزان ومتصلة بمورد مائي علوي مثبت بوسط السطح ليسمح للماء بالمرور بسطح وجدران من الخارج لتبريده .

الخزانات الافقية :-

هي خزانات صغيرة وتحمل عادة فوق قوائم حديدية او خرسانية على ارتفاع يتراوح بين ١٢-٢٠ قدم او تستخدم هذه الخزانات لتزويد السيارات والمقطورات السيارات او القطارات . وهذه الخزانات معرضة للتبريد الكلي عند حدوث حريق بها نتيجة تداعى القوائم الحاملة لها بسبب شدة حرارة الحريق لذا يجب اقامة هذه القوائم من المبانى .
ثانياً :- الخزانات المدفونة اسفل مستوى الارض :-

ذات اهمية خاصة وقت الحرب لكونها تحت الارض بعيدة عن انظار العدو كما ان احتمال حدوث الحريق بها نادراً لوجود طبقة مناسبة مناسبة من تراب الارض فوقها وهذه الخزانات توضع داخل حفرة في الارض ثم يردم حولها وفوقها ولا يظهر منها سوى فتحات التغذية والتهوية. وحرائق هذا النوع يسهل مقاومته لكونها تحت سطح الارض .
الاحتياطات اللازمة لمنع وقوع الحريق عند اقامة المستودعات :-

١-تنظيم وضع الخزانات داخل المستودعات :-

يجب حساب المسافات بين الاسوار والصهاريع والخزانات والمخازن بعضها البعض طبقاً لقيمة حرف (ل) الواردة بالجدول ل : قيمة تقديرية تعادل القطر العادى لصهريج يسع هذه الكمية تقريباً .

سعة السهيديج أو المخزن	الطن المتري	قيمة حرق (ل) بالمتر
أكثر من	الى	
١٠	٢٥	٣
٢٥	٥٠	٤
٥٠	١٠٠	٦
١٠٠	١٥٠	٧
١٥٠	٢٥٠	٩
٢٥٠	٥٠٠	١١
٥٠٠	١٠٠٠	١٣
١٠٠٠	١٥٠٠	١٥
١٥٠٠	٢٠٠٠	١٧
٢٠٠٠	٢٥٠٠	١٨
٢٥٠٠	٣٠٠٠	١٩
٣٠٠٠	٢٥٠٠	٢١
٣٥٠٠	٤٠٠٠	٢٣
٤٠٠٠	٤٥٠٠	٢٥
٤٥٠٠	٥٠٠٠ فأكثر	٢٧

الفرض من هذا كله تقليل فحص احتمال نشوب الحريق لان السوائل البترولية ملتهبة وبعضها يتاثر بالحرارة والبعض الآخر بالهب وعموما يجب ان تفراخ المسافة بين الخزان والاخر بين ١٠-١٠ قدم حسب نوع السائل المراد تخزينه وكلما كان السائل سريع الالتهاب يجب ابعاد الخزانات عن بعضها البعض .

ويحيط بكل خزان حاجز من البناء المتين على شكل حوض وهذا حاجز الاعميه مزودة :

١- حجز محتويات الخزان عند تسرب الزيت منه لاي سبب من الاسباب .

٢- حصر الزيت المشتعل في مكان واحد عند اندلاع حريق باحد الخزانات ومنعه من

الوصول للخزانات الاخرى .

٢- توفير الموارد المائية المناسبة

وجود حنفيات الحريق بمواقع الخزانات البترول امر ضرورى استوجبت المادة (١٥) من القرار ١٦٤٩ ١٩٥٦/ بل يجب ان يكون الضغط المائى كافيا (٥٠ رطل /بوصة مربعة) فاذا لم يكن الضغط كافيا يجب ايجاد طلمبة مستقلة للحصول عليه .
والفرض من المياه انتاج الرغاوى اللازمة لاطفاء المريق وتبريد الخزانات المجاور .

٣- تزويد المستودعات بتجهيزات الرغاوى :

استخدم الرغاوى هو انسب طريقة لاطفاء حرائق البترول واغلب الخزانات مزودة بتركيبات ثابتة لقذف الرغاوى وهذه التركيبات غالبا ما تكون مثبتة باعلى الخزان او اسفله .
ويوجد بمناطق تخزين البترول الادوات والاجهزة اللازمة لانتاج الرغاوى من قوافف خاصة واجهزة توليد ومواد منتجة وتجهيزات الرغاوى اما ثابتة او متنقلة
(١) تجهيزات الرغاوى المثبتة :

تزود خزانات البترول بتجهيزات رغاوى مثبتة عموما وهذه التجهيزات نوعين :-

تركيب الرغاوى الميكانيكية :-

وهى اكثر الانواع شيوعا وتقوم بامداد خزانات البترول بالرغاوى اما عن طريق انابيب مثبتة على جدران الخزانات من الخارج حيث يتم صب الرغاوى اعلى سطح الخزان او دفع الرغاوى بقاع الخزانات اسفل سطح الزيت .

وتعتمد التجهيزات الثابتة على القاء الرغاوى اعلى سطح الزيت على وجود انابيب مثبتة على جدران الخزان من الخارج وتنتهى بفتحة خاصة لقذف الرغاوى اسفل سطح الخزان ومصممة على ان تندفع الرغاوى على جدران الخزان من الداخل فى اتجاه سطح الزيت ويثبت على فوهة قانف الرغاوى سدادة زجاجية او معدنية رقيقة بحيث يسهل انفصالها عند اندفاع الرغاوى ويدخل الانابيب اما فائدة السدادة فهو مقاومة الضغط الناتج من ابخرة السائل ومنعها من الدخول داخل الانابيب مما يعوق اندفاع الرغاوى .

واحيانا تمتد انابيب توصيل الرغاوى لمسافات معقولة خارج حاجز الزيت المقام حول الخزانات لامكان تركيب مولدات الرغاوى المتنقلة عليها حيث تندفع الرغوة بداخله الى اسطح الزيت داخل الخزانات . ويفضل البعض احيانا توصيل انابيب نقل الرغاوى لمواقع مضخات ومولدات

للرغوة مثبتة داخل حجرة المضخات البعيدة من الخزانات حتى لا تتعرض لاضطراب الحرائق عند حدوثها بالخزانات ومميزات هذا النظام سهولة توليد الرغوة وبفعلا خلال الانابيب الى مواقع الخزان المشتعل .

أما عيوبه :-

١- عند تعطل تشغيل الطلمبات او المولدات يتعذر استغلال النظام في توصيل الرغوى للخزان .

٢- احتمال طول المسافة بين مولدات الرغوى والخزانات مما يجعل مرور الرغوة امرا عسيرا نتيجة طول الوقت الذى ستستغرقه مما يعرضها لتلف خواصها وقد امكن التغلب على هذا العيب بتركيب مولدات الرغوة على جوانب الخزانات وذلك بدعوة يعرض المولدات للتلف نتيجة حرارة لهب النار عند اشتعال الخزانات .

اما التجهيزات المثبتة الخاصة بدفع الرغوى عن طريق قاع الخزان فيتم دفعها اسفل السائل عدا القاع وتمر خلافة حتى تصل للسطح وهذه الطيقة شائعة الاستعمال حاليا ولكن مبيها ينحصر فى تلف الرغوة ويطالن مفعولها من جراء طول الرحلة التى تقوم بها من المنبع الى سطح السائل وكذلك من جراء تكوين زيوت ثقيلة عند القاع فيصعب على الرغوة اجتياز طبقة الزيت الثقيلة والمشاركة فى عملية الاطفاء .

وقد امكن التغلب على هذه الصفات بتركيب انابيب بلاستيك على فتحات دفع الرغوى بقاع الخزانات حتى يمكن للرغوة بدخلها حتى تصل لسطح الزيت .

(ب) تركيبات الرغوى الكيماوية

تعتبر تركيب الرغوى الكيماوية نظام قديم وقد حل محلها نظام الرغوى الميكانيكية ويعتمد النظام الكيماوى على نظامين :-

١- نظام المسحق الكيماوى اواحد :

ويمكن خلطة بالماء داخل جهاز خاص ويندفع الخليط بعد ذلك لدخل انابيب لا يقل قطرها عن ١ بوصة لاعلى الخزان .

٢- نظام انتاج الرغوى عن طريق خلط محلولين :-

تعتمد هذه الطريقة على وجود خزانين منفصلين بكل منهما محلول مستقل (احدهما قلووى

والاخر حمضى) وتمتد من كل خزان انايبب تتصل بخزانات البترول اى ان كل خزان مثبت به انبويتين تنتهى بحجرة صغيرة لاتمام الخلط لتكوين الرغوة التى تتغص الى داخل الخزان عن طريق فتحة خاصة .

تجهيزات الرغوى المتنقلة :-

تعتبر التجهيزات الرغوية المتنقلة من اهم وسائل المكافحة نظرا لسهولة نقلها من مكان لآخر وتزود مستوعات البترول بثلث الاجهزة المنتجة للرغوى وتختلف عن الاجهزة المثبتة التى يتغذى نقلها والتى يتعذر عملية اطفاء الخزان المثبتة عليه ومن بين التجهيزات المتنقلة :-

١- برج الرغوى المتنقل :-

هو هيكل معدنى خفيف عل يشكل برج مركب على شاسية عربة لامكان نقلة من مكان لآخر ويمكن رفعه او خفضه بواسطة رافعة قد تدار يدويا او اليا ومركب باعلى ابراج قاذف خاص لقذف الرغوى عند الارتفاع المطلوب وهناك بعض الصعوبات التى تعترض هذا البرج وهى وجود احواض من المياني حول الخزانات مما يعوق وصول الابراج لمواقعها .

٢- الابراج الاضطرابية (المؤقتة) :-

فى حالة عدم وجود ابراج متنقلة داخل مستودعات البترول يمكن برج فى حالات الضرورة عن طريق ربط ثلاثة سالم متحركة ببعضها من اعلى عند الارتفاع المطلوب لتكوين برج اضطرارى مؤقت ويركب القاذف اعلى هذا البرج ويتم بعد ذلك التوصيلات اللازمة لتوصيل الرغوى للقاذف .

٣- السيارات والمقطورات المزودة باجهزة رغوية :-

تعتبر السيارات والمقطورات المزودة باجهزة رغوية من التجهيزات الضرورية لمكافحة خطر حرائق المواد البترولية وهناك الكثير من الشركات المتخصصة فى مثل هذه المجالات مثل شركة CHUBB البريطانية وهى من كبريات الشركات المتخصصة فى انتاج معدات واجهزة الوقاية والمكافحة من اخطار الحريق بادىء ذى بدء من الطفايات المتنقلة وحتى السيارات العملاقة المزودة باجهزة رغوية .

ظواهر الحرائق البترولية :-

تتطلب الحرائق البترولية نورا كبيرا بين حرائق المواد المختلفة السائلة وذلك لكونها سوائل ملتهبة ذات درجات محتوى كرىونى عال نسبيا مما يؤدى لتكوين السناج الذى ينتشر فى المنطقة بطريقة رهبية مما يعوق الزوايا والتنفس .

ووقت الحرب تزداد مخاطر الحرائق البترولية بطريقة بشعة ، نتيجة غارات العدو على مستودعات البترول ونعلم ذلك من غارات العدو الاسرائيلي على المستودعات الزيتية في اعقاب اغراق مدمرة "ايلات" حيث اغار على مستودعات الزيتية واشعل النيران فيها لمدة ايام متصلة كان من نتيجتها دمار المستودعات بالاضافة الى عشرات الموتى والجرحى وتهديد المجاورات بالكامل لولا لطف الله وجهد عمال الاطفاء .

١- ظاهرة الغليان المفاجي :-

هي ظاهرة انفجار مفاجي في جزء من محتويات الخزان المحترق (خزانات الزيت الخام والزيت الثقيلة)

السبب : وجود كميات من الماء مختلط بهذا الزيت او اسفل الخزان بعد عمليات تبريد او مكافحة سابقة .

التحليل : عند ارتفاع درجة حرارة الخزان نتيجة وجود حريق وتصل الى ١٠٠م (درجة غليان الماء) فان الماء يتبخر ويزداد حجمة لدرجة كبيرة (يزداد الحجم ١٧٠٠ مرة) وتنتج قوة دفع شديدة تماثل انفجار في سطح الزيت الذي يعلو الماء وينتج عن ذلك تناثر كميات كبيرة من الزيت المحترق الى مسافات كبيرة خارج الخزان وقد تتخطى سور الحوض المقام حول الخزان من جراء قوة الدفع الهائلة .

العلاج : ضرورة تبريد الاجزاء السفلى من الخزان لخفض درجة الحرارة المتزايدة نتيجة وجود الحريق بسطح السائل لتفادي حدوث الاضرار الناتجة من الغليان المفاجي مع ازالة المياه الموجودة بقاع الخزان عن طريق انبوبة التصفية الموجودة باسفل قاع الخزان .

٢- ظاهرة فيضان البترول على جوانب الخزان :-

حالة اخف خطرا من سابقتها وتتحصر في فيضان الزيت المشتعل وانسكابا على "سدان" الخزان بينما تندفع الزيوت البترولية لمسافات كبيرة في الحالة السابقة "ظاهرة الغليان المفاجي" .

السبب : ارتفاع درجة الحرارة داخل الخزان المملوء باكمله بالزيت بسبب تزايد الحجم عند ارتفاع درجة الحرارة يزداد الضغط "قانون شارل" . تحدث هذه الظاهرة في الزيوت حاوية الماء ولا تصل حالتها الى حالة الغليان المفاجي او نتيجة دخول ماء داخل الخزان بسبب هطول المطر او تسرب ماء الاندثاش المثبتة بالخزان بقصد تبريده مما يزيد عن ارتفاع الزيت داخل الخزان .

العلاج:-

- ١- عدم دفع الرغوى داخل الخزان او دفعة خاصة اذا كان سطح السائل فى حالة غليان لان هذا يسبب حدوث تقلبات فى السطح ينتج عدا الفيضان .
- ٢- تبريد خزان الزيت من الخارج مع سحب السائل لخزان اخر لخفض سطح السائل وتفادى حدوث ظاهرة الفيضان .
- ٣- مكافحة الحريق المنسكب على جدران الخزان مع ابعاد الماء وعدم استخدامه فى مكافحة الزيت المشتعل واستخدام الرغوى فى عمليات المكافحة .

ثالثا - حدوث انفجار كلى بالخزان :-

يحدث الانفجار غالبا فى الخزانات التى تحوى زيوت ذات درجة اشتعال منخفضة ودرجة تطاير منخفضة "درجة الحرارة العالية" وتكون هذه الزيوت مخلوطا متفجرا مع الهواء يملأ الفراغ الموجود بالخزان اعلى سطح الزيت وتزداد كمية خلط الابخرة مع الهواء داخل الخزانات بازدياد حجم الفراغ الداخلى ويتم ذلك عند سحب كمية زيت من الخزان ويحدث الانفجار عند توافر احد المؤثرات الآتية :-

- ١- تولد شرر كهربى إستاتيكي نتيجة احتكاك السائل بجدران الخزان الفارغ اثناء الملء .
- ٢- حدوث شرر نتيجة احتكاك او تصادم الألواح المعدنية الخاصة بتكوين الخزان .
- ٣- انتقال شرر من حريق مجاور الى داخل الخزان عن طريق إحدى الفتحات الموجودة به .
- ٤- تعرض مخلوط الابخرة والهواء بالانفجار من الحرارة الناجمة عن حريق مجاور .

المعالجة :-

- ١- ملء الخزانات ببطء فى البداية مع زيادة معدل الملء فيما بعد .
- ٢- غلق جميع الفتحات الخاصة بالخزانات المجاورة لمكان الحريق حتى لا ينتقل الشرر لداخلها مع وضع اغطية من التيل او الاسبتس البيل فوق هذه الفتحات غلقها .
- ٣- تبريد الخزانات المجاورة بتسليط تيارات مائية على جدران الخزانات .
- ٤- تزويد الخزانات ذات الزيوت المتصيرة بدرجتى حرارة او اشتعال منخفضة ودرجة تطاير منخفضة بتجهيزات تعطى غازات او ابخرة مخمدة "النتروجين او ثاني اكسيد الكربون" لافساد المخلوط القابل للانفجار داخل فراغ الخزانات مع تبريد جدران الخزان فى ذات الوقت .

رابعاً - حرائق الخزانات ذات الاسقف المتحركة -

تتميز الخزانات ذات الاسقف المتحركة بإمكان رفع او خفض هذه الاسقف مع سطح السائل مما يؤدي الى عدم وجود ابخرة اعلى سطح السائل لذا لا يخشى من حدوث انفجار بالخزانات ولكن توجد بعض الفراغات الصغيرة بين العوامات التي يركب عليه السقف وجدران الخزان مما يؤدي لتسرب ابخرة السائل لخارج هذه الفراغات واشتعالها .

المعالجة :-

قذف الرغوى حول سطح الخزان داخل الفراغات وذلك بصعود المشتعلين اعلى السطح وتوجيه الرغوى لاماكن اشتعال النار وهذه الخزانات تستخدم لحفظ الزيوت الخفيفة ذات درجات الاشتعال والتطاير العاليتين عند درجات الحرارة المنخفضة .

ملحوظة :-

قامت شركة CHUBBFIRE بتصميم نظام B.C.F برمو كلوريد ثنائي فلورور ميثان لرقابة الصهاريج ذات الاسقف العائمة هذا النظام يتضمن احساس تلقائي بالحريق على امتداد الدايير المطاط للسقف حيث مصدر الضرورة بحيث ان اى حريق صغير عند اى نقطة يتسبب فى تفريغ B.C.F المخزنة تلقائيا وفوريا على ذلك الجزء من الدايير .

كما صممت الشركة نفسها FIRE- FIASH وهو احدث نظام متطور فى تكنولوجيا ومهندسية الحريق ، انه وحدة متكاملة تخدم موضعيا فى الكشف عن الحريق واخماده .

خامساً - حالات خروج الزيت خارج الخزان :-

يخرج الزيت من الخزان فى الاحوال الاتية :-

- ١- عند حدوث تدمير كلى او جزئى لجوانب الخزان .
- ٢- عند حدوث ظاهرة الفليان المفاجيء او الفيضان المفاجى .
- ٣- حدوث كسر بانبوبة التغذية الخاصة بالخزان والمتصلة بالمورد الرئيسى .
- ٤- انفصال الانابيب المتصلة بالخزان نتيجة حدوث الحريق وارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي لتفكك هذه التركيبات .

ضرورة وجود حوض "سور" يستوفى الاشتراطات المطلوبة حتى لا يتسرب الزيت للمناطق المجاورة مع سحب الماء من داخل الحوض عن طريق فتحات التصفية الموجودة بأسفله .

سادسا - ظاهرة الكربون "المترسب" -

عند التقطير التجزئى لزيت البترول يمكن تجميع الاجزاء الاربعة الاتية:-

وتتخلف مادة سوداء تستعمل لرصف الطرق وهى القطران او الزفت .

ويمكن تقطير النافثا جزئيا فتتجمع ثلاثة اجزاء . جدول "١" اما الجزء الرابع فيعاد تقطيره

جدول ١

الاسم	التركيب التقريبى	درجة الغليان
سيموجين	ك٤ — ك٥	الى ٢٠م
نافثا	ك٦ — ك٩	٤٠-١٥٠م
كيروسين	ك١٠ — ك١٦	١٥٠-٢٠٠م
زيت ثقيل	ك١٧ — ك٢٠	اكثر من ٢٠٠م

جدول ٢

الاستعمال	الاستعمل	التركيب التقريبى	درجة الغليان
مذيبات طيارة	اثير بترولى	ك٦ — ك٩	٤٠-٧٠م
منظفات	بنزين - ليجرون	ك٩ — ك١٢	٧٠-١٢٠م
وقود محركات	جازولين - بترول	ك١٢ — ك١٥	١٢٠-١٥٠م

ليعطى الاجزاء الاربعة الاتية الملن عنها بجدول "٣" .

جدول ٢

الشكل	التركيب التقريبي	الاسم	الاستعمال
سائل	ك ١٣-١٨	زيت الفاز	وقود
سائل غليظ	ك ١٦-٢٠	زيت التشحيم	تشحيم
نصف صلب	ك ١٨-٢٣	فازلين	تحضيرات طبية
صلب	ك ٢٠-٢٥	شمع والفيني	شموع وثقوب

وجميع الزيوت الثقيلة ذات محتوى كربوني عالى وعند احتراقها يتخلف كربون على شكل دخان كثيف ويتراكم هذا الكربون اسفل سقف الخزان المحترق ويكون عالى الحرارة مما يؤدي لعودة اشتعال السائل المتبقى فى الخزان بعد الخزان بعد انتهاء عملية الاطفاء لذا يجب ان تكون كمية الرغوى وفيرة لتكون طبقة سميكة كافية لتغطية سطح السائل لمنع ابخرته من النفاذ وعودة الاشتعال .

كما يجب تبريد الخزان من الخارج بسكب كميات من الماء على جدران الخزان من الخارج لخفض درجة حرارة الكربون المتخلف المتراكم بالداخل .

ويمكن القول بان وظيفة الرغوى هى عمل طبقة من مادة عازلة تفصل سطح السائل عن الابخرة المتولدة والمتراكمة على السطح وايضا عمل طبقة عازلة توقف او تمنع الاشعاع لحرارى الناتج عن الاحتراق والمتسبب فى تبخر السائل واشتعاله .

نظام استخدام رذاذ الماء لاطفاء الحرائق البترولية :-

زيت البترول سائل لزج عضوى التركيب درجة اشتعاله منخفضة ويختلف تركيبة من مكان لآخر وعموما يمكن تقسيم مكوناته على التالى :-

- ١ مركبات هيدروكربونية .
- ٢- مركبات غير هيدروكربونية .

المركبات الهيدروكربونية وتشمل :-

- أ- مركبات هيدروكربونية مشبعة (ك ن يد + ٢) مثل البروبان او البيوتان او سائل الهكسين والهيبتين او بعض المواد الشمعية مثل الايكوفان واليكوزان .
- ب- مجموعة المواد الحلقية ورمزها الكيماوى (ك ن يد ن) مثل البنزان الحلقى والهكسين الحلقى .
- ج- مجموعة المواد العطرية الارومانية مثل النفثالين والبيوثيلين .
- د- مركبات هيدروكربونية غير مشبعة مثل غازى البروبلين والبيوثيلان .
- ٢- المركبات غير الهيدروكربونية فتتكون اساسا من الكبريت والاكسجين والنيتروجين ولا تزيد نسبتها عن ٥٪

وبالرغم من كونه لا يمتزج بالماء ويطفو فوقه الا انه يمكن استخدام رذاذ الماء لاطفاء حرائق المواد البترولية لقيام رذاذ الماء بثلاث وظائف :-

١- عمليات التبريد :-

يحدث نتيجة ملامسة ذرات الماء لسطح الزيت المشتعل ان يحتوى الزيت المشتعل ببرودة الماء المذير فتتخفض درجة حرارة السوائل ويتقلص تبعاً لها تصاعد الابخرة التى تزيد من حدة الحريق . كما ان ذرات الماء عند امتصاص الحرارة تتحول الى بخار يعلو سطح الزيت المشتعل ويساعد على تكوين طبقة خامدة تفصل ابخرة السائل المشتعل عن سطح الارض .

٢- تخفيض نسبة اكسجين الهواء اللازم للاحتراق :-

تكون ذرات الماء فوق سطح الزيت طبقة سميكة من بخار الماء تعمل على اقلل من نسبة اكسجين الهواء اللازم لاستمرار الحريق فتساعد على اطفائه .

٣- تخفيف السائل المشتعلة بخلاطة بالماء :-

بعض السوائل اللتهبة تختلط بالماء وتتحول لمخليل مخففة ويصعب اشتعالها مثل الكحول والاثير والديكسان ويمكن تحويل البترول الى مستحلب بقطيفيزات ماء تحت ضغط قوى .

هكوانات نظام الرذاذ المائى لاطفاء الحرائق البترولية :-

يتكون النظام من شبكة مواسير تمتد اعلى وصول عبوات السائل البترولى ويركب على الشبكة وعلى مسافات مناسبة رشاشات خاصة مصممة على قذف الماء على هيئة ذرات قوية ولذا

يجب أن تكون المياه داخل الشبكة تحت ضغط قوى وقد يستعان بمضخة أو خزان هواء مضغوط لذلك .
ويعمل النظام تلقائيا بتركيب وسيلة تعمل على فتح الماء والسماح بالاندفاع داخل شبكة
المواسير عند الارتفاع غير العادى لدرجة الحرارة مثل مصهر معدنى ينصهر أو ينقل عند درجة
حرارة معينة أو عبوة زجاجية تنفجر عند ارتفاع درجة الحرارة ووصولها لدرجة معينة .
استخدام المياه وتأثيرها فى حرائق البترول :-

استعرضنا فيما سبق طريقة استخدام رذاذ الماء فى عمليات اطفاء الحرائق البترولية وتبين
لنا ان هذه الطريقة احدى الطرق المثالية لمقاومة حرائق البترول وهى شائعة سلما وحربا واهم
استخدامات الماء :لعادى وليس المزور .

١- حماية الخزانات المجاورة :-

من الضرورى تبريد الخزانات المجاورة عند اندلاع حريق بأحد الخزانات لان البترول والمواد
البترولية سوائل متلهبة تتأثر سريعا بالاشعاع الحرارى أو اللهب لذا يجب تبريدها باستخدام
ادشاش الماء الموجود بأعلى الخزان لتغطية السطح والجدران مع استخدام خرطوم الماء وتسلطها
على اسقف وجدران الخزانات ويفضل قذف الماء على هيئة رذاذ حتى تستفيد اكبر مساحة من
سطح المعدن بالماء المسلط مع عمل ستارة مائية بين الحريق والخزانات المجاورة .

ملحوظة :- يتم سحب الماء عند تسربها لداخل الخزانات وذلك لانها تهبط عند القاع ويتم
عملية السحب من ماسورة التصريف .

٢- تبريد الخزان المحترق :-

من الضرورى خفض درجة حرارة الخزان المحترق بتسليط تيار مائى على جدرانة الخارجية
مع مراعاة عدم تسرب الماء للداخل والاقبال من درجة الحرارة يؤدى لهبوط درجة تطاير الزيت
وبالتالى عدم تكوين المخلوط القابل للانفجار ويراعى الاستمرار فى عملية التبريد حتى ينعطف
النار لضمان انخفاض درجة حرارة الزيت لتفادى تكرار الاشتعال .

٣- مكافحة الزيت المشتعل والمتشعبة به ارضية المكان بتسليط الماء المزور تحت ضغط عال .

٤- غسيل ارضية المكان لتفادى انتقال الحريق وانتشاره .

٥- تبريد عبوات الزيت والمواد البترولية المتلهبة .

الاصول الواجب مراعاتها عند حدوث حريق فى خزان بترولى لاصحاد الحريق:-

١- سحب الزيت من الخزان المحترق :-

وذلك لانقاذ اكبر كمية ممكنة من الزيت ويتم عملية السحب عن طريق التوصيلة الخاصة بالتفغية او التصريف الى خزان اخر فتصل كمية الزيت المشتعلة ويسهل اطفاء الحريق . يجب ان تتم هذه العملية تحت اشراف المسئولين ويعد التأكد من سلامة التوصيلات حتى لا يتسرب الزيت خارج الخزان .

٢- فصل الخزان عن باقية الخزانات :-

وذلك فى حالة عدم تمكن المشتغلين من السيطرة على الحريق باخل الخزان لسبب من الاسباب كتعطل الاجهزة المودة للرغوى او عدم وجود موارد مائية او عدم توافر المشتغلين فتتم عملية فصل الخزان المحترق عن باقى الخزانات لمنع امتداد الحريق .

٣- سد الثغرات التى تحدث بالخزان :-

تتم عملية سد الثغرات التى تحدث بالخزان المحترق وتكون دائما اسفل مستوى السائل تثبيت قطعة خشب داخل الفتحة على هيئة خابور على ان يكون القائم بهذه العملية مختبئا خلف ساتر اسبستس ويراعى عدم القيام بهذه العملية عند وجود حرائق داخل الحوض المقام حول الخزان .

٤- منع دخول الهواء لداخل الخزان :-

لانقاص معدل الاحتراق كما وكيفا يجب منع الهواء من الدخول للخزان كفتحات التفطيش او التهوية بالاغطية الخاصة بها او بواسطة شرائح معدنية او اسبستس عليها .

زيت البترول

هو عصب الصناعة وشرىان التقدم والقوة الدافعة لكل الانشطة والطاقة المحركة لكافة مظاهر الحياة الاقتصادية المختلفة وقد عرفه البابليون فاستخدموا مشتقاته للدفاع عن انفسهم ضد الغزاة كما طلى سكان الفرات قواربهم به لوقايتها من التاكل المائى وطفى الكلدانيون معابدهم

وقصورهم ويرج بابل العظيم واتخذوه مادة لتقوية جدران خزانات الماء وقنوات الري لمنع تسرب مياهها بفعل الحرارة الشديدة صيفا .

واستخدمة القدماء المصريون لحفظ الجثث (مادة محنطة) وتمكن الكولونيل دريك الامريكى عام ١٨٥٩ من حفر البئر الاول لاستخراج زيت البترول واقتصر استخدام على الإضاءة والتزيت وكانت الشركة المنتجة له توزيع المصابيح مجانا تشجيعا لاستخدام البترول لأضاءة المنازل والشوارع . ومع اختراع آلة الاحتراق الداخلى ازداد الطلب على البترول فأصبح وقود ٧٢٪ من الصناعات الامريكية ، ٤١٪ من صناعات ايطاليا ، ٢٥٪ من صناعات فرنسا وهذا ما جعله مصدر صراع دائم تبني عليه هذه الدول وغدوها سياستها .

محتويات البترول:-

يختلف تركيب البترول تبعا للمصدر المستخرج منه فبترول بنسلفانيا يحتوى على نسبة عالية من الهيدروكربونات الاروماتية اما بترول باكرويسيا فغنية كثير من النفثينات (براهينات حلقيه خماسية او سداسية) ويوجد مع البترول غاز يس ، ي الغاز الطبيعى (الميثان + الايثان + البروبان + البيوتان) .

ويمكن تقسيم مكونات البترول الخام على النحو التالى :-

- ١- مركبات هيدروكربونية مركبة ورمزها الكيمائى ك ن يد٢ن + حلقيه ورمزها ك ن يد٢ن ومواد عطرية اروماتية وهى غير مشبعة ومركبات اليقاتية غير مشبعة مثل غازى البروبيلين والبيوتيلين
- ٢- مركبات غير هيدروكربونية مثل الكبريت والاكسجين والتروجين ونسبتها حوالى ٥٪ .

تقييم زيت البترول:-

يتم تقييم الزيت طبقا للبيانات الاتية :-

- ١- نسبة المستقرات كالينزين والكروسين وزيادتها معناه زيادة قيمة الزيت .
- ٢- نسبة المواد الاسفلتية الخام .
- ٣- نسبة الكبريت الخام وهى نسبة عكسية .
- ٤- كثافة الخام .

منشأ البترول:-

البترول كلمة لاتينية قديمة معناها زيت الصخر لانه سائل ينبع من الصخور وقد وضعت عدة

نظريات لتفسير منشأه وهى :-

١- فرض مندليف :-

يقترض مندليف تكون زيت البترول عن تفاعل الماء مع كبريدات المادة بباطن الارض مثل الحديد والنجينز ويتفاعل الماء مع الكبريدات تحت ضغط وحرارة هائلين يتكون خليط من الهيدروكربونات وتكتف فيتكون البترول .

٢-فرض ساباتييه :-

يقترض ان باطن القشرة الارضية به رواسب من بعض الغازات القوية — وكبريدات هذه القوية ويتفاعل الماء مع هذه الغازات الساخنة التى تعمل كحفارات فى جوف الارض فينتج البترول

٣- الفرض العضوى :-

افترض انجل صاحب هذا الفرض تكون البترول من النباتات والحيوانات التى ترسبت بقاع البحر وغسلتها الصخور الرسوبية الناتجة من عملية التفتت والتعرية للقشرة الارضية ثم تحللت هذه المواد العضوية بمعزل عن الهواء بفعل البكتريا فتكون البترول فى النهاية .

درجة الاشتعال :-

كل درجة حرارة تشتمل عندها ابخرة الهيدروكربونات المتصاعدة من نواتج البترول المختلفة لهذا فان درجة الاشتعال تصل بزيادة الضغط البخارى للهيدروكربونات ويتم تقديرها بوضع ناتج البترول بالاناء الداخلى الذى يسفن ببط فى حمام مائى به ترمومتر ويعرض السائل للهب صغير من حين لآخر وتعين درجة العمام المائى التى يشتمل عندها السائل فتكون هى درجة الاشتعال .

البترول الصناعى (التخليفي) :-

هو ناتج معالجة الفحم بالهيدروجين فى وجود عامل حفاز (رصاص او قصدير) تحت ضغط ١٥٠ ضغط جو ، ٤٠٠م.° ويتنتج الطن الواحد من الفحم ٤٠ جالون جازولين ، ٢٠٠ جالون زيت البترول ، ٢٥ جالون زيت الوقود .

ملاحظة :- على القارئ التفرقة بين البنزين المستخدم لادارة السيارات وهو خليط من البناتل العادى

والاكتان او الايزوكتان وبين البترول (البنزين) المستخدم فى معامل الابحاث والتطليل الجاف وهو مركب حلقى اربامى (ثلاثى يديا) .

ويجدر بنا الاشارة الى رقم الاكتان :-

لوحظ فى محركات الاحتراق الداخلى ان بعض انواع البنزين تسبب ضبطا اكثر من الانواع الاخرى وذلك لما يحدثه الوقود فى هذه الحالة من دق داخل مكابس المحركات والبنزين المكون من السلاسل براهينية مستقيمة يكون عادة سريع الاحتراق فتتفجر هذه السلاسل تلقائيا قبل انفجار البنزين وهو غاز فى المكابس فيحدث من جراد ذلك انفجاران متعاضدان لهما موجات ضغط شديدة تصطدم ببعضها محدثة دقا كدق المعادن ببعضها البعض .

بينما البنزين المكون من براهينات متعددة او حلقية او عطرية لا تحدث دقا حتى تحت الكبس العالى لانها ابطا احتراقا ولقد وجد عمليا ان الايزو اكتان يسبب اقل ضبطا فاعطى رقم ١٠٠ بينما الهبتان العادى يسبب ضبطا شديدا فاعطى الرقم صفر .

ويقدر رقم الكتان لى وقود بمقارنة الضبب الذى يحدث بالضبب الناتج من استعمال مخاليط مختلفة من الايزو اكتان والهبتان العادى بها نسب معينة من كل المركبين .

وقد لوحظ ايضا ان الدق الناتج من الهيدروكربونات ذات السلاسل المستقيمة اعنف بكثير من ذلك الناتج من الهيدروكربونات المتفرقة . ويتميز البترول سواء الخام او المكرر بعدة خواص نذكر منها على السبيل المثال سرعة الاشتعال وتختلف درجة اشتعال البتروليات تبعا للحالة الموجودة عليها فالحوارق اقل اشتعالا من السوائل فالغازات (يراجع جدول المواد البترولية الملحق بالمادة ٢٥ من القرار ٢٨٠) كما يتميز بكثافة منخفضة بالمقارنة بالماء لذا فهو يطفو عليها وهذا يجعل من المسير استخدام الماء الذى يعد ارحص المواد المطفئة كعامل اطفاء مناسب لها .

ويتميز ايضا بلزوجة عالية لذا فقد استخدم جانب البابليون فى الدفاع عن انفسهم بالقناة قطعا جامدة مشتعلة على العدو وكانت هذه هى نظرية المواد الحارقة كما كان الاسرائيليون ينفون استخداما لاعاقة القوات المسلحة المصرية اثناء عبور القناة السويس وذلك من طريق غمر سطح القناة بهذا السائل السحري ثم اشتعاله بطلقة حارقة فتتحول سطح القناة الى جهنم يصلى سعيها افراد القوات المسلحة المصرية العابرين للقناة وقد تم احباط هذه العملية بسد فتحات التصريف لهذه الخزانات بواسطة الصاعقة البحرية .

كما يتميز ايضا بان اشتعالة ينتج غاز ثانى اكسيد الكربون وبخار الماء وذلك فى وجود وفرة من الاكسجين وفى حالة نقص الاكسجين يتفذر الموقف فى وجه فرق الاطفاء نتيجة تطاير دقائق الكربون السوداء المعتمة التى تعوق الرويا علاوة على تكون غاز ثانى اكسيد الكربون السام مما يضطر لاتداء اقنعة التنفس ومهمات الوقاية بفرض حجب الحرارة العالية المنبعثة من الحريق وهذا ينقص من كفايتهم البدنية علاوة على الالام النفسية الناجمة من اتداء مهمات الوقاية.

تشمل معدات وادوات اطفاء الحريق احدى عشر معدة واداة وهى تتكون من :-
جردل - بلطة - جاروف - قمزة - مفتاح حنقية - عتلة - بشبوري - لاکور - مثلث تجمعين - مثلث توزيع - شوكة .
حنقية الحريق :- احدى الوسائل المستخدمة لاطفاء الحرائق .

البيانات المطلوب توضيحها على الحنقية :-

يبين بشكل واضح يصعب محوه باللغة العربية على كل حنقية تم صنعها واختبارها وفقا لهذه المواصفات البيانات الآتية :-
(أ) اسم الصانع وعلامة التجارية وعنوانه والسجل الصناعى والسجل التجارى .
(ب) نوع الحنقية .
(ج) طريقة الاستعمال
(د) الرقم المسلسل .
(ر) ضغط الاختبار .
(ز) علامة المصنع (الماركة) وعبارة صنع ج . م . ع والرموز الدالة على مطابقتها لهذه المواصفات .

البيانات المطلوب توضيحها على الغرفة المسطحة :-

يبين بشكل واضح يصعب محوه باللغة العربية على غطاء الغرفة لفظ " حنقية حريق " كما يبين السهم اتجاه فتح الحنقية .

البيانات التى تكون فى كتيب او منشور الارشادات :-

يجب توزيع كتيب او منشور مع الحنقية يشرح تركيبها وطريقة استعمالها وصيانتها مع ضرورة النص ، على البيانات الموضحة على الحنقية والمبينة سابقا مع الاستعانة بالرسومات التوضيحية ما أمكن .

الفحص والتفتيش :-

للمشتري او مندوبه حق المصنع فى جميع الاوقات المناسبة لمعاينة الحنفيات فى جميع مراحل صنعها ، وعلى المصنع اعطائة جميع التسهيلات اللازمة للتأكد من ان العمل يجرى طبقا للمواصفات كما يجب على المصنع تقديم الايدى العاملة والاجهزة اللازمة للقيام بالاختبار وذلك على نفقته .

حق الرفض :-

اذا تبين عند التوريد ان اية حنفية لم توضع عليها العلامات المميزة او لم تكن مطابقة لهذه المواصفات فللمشتري الحق فى رفضها وعدم استلامها .

شهادة الاختبار :-

يقدم المصنع للمشتري شهادة بدون مقابل تمن على مطابقة الحنفية او الحنفيات شروط هذه المواصفات وموضحا عليها تاريخ الفحص والرقم المسلسل للجهاز .

١- المجال :- تختص هذه المواصفات القياسية بابعاد وجودة واداء البلط ذات الايدى الخشبية لاستخدامات رجال اطفاء الحريق .

٢- الخامات :- ١/٢ راس البلطة تصنع راس البلطة من صلب لا تقل خواصه عن خواصى صلب ٣٧ .

٢/٢ يد البلطة :- تصنع يد البلطة من الخشب العريزى او الخشب البلوط او اى نوع مماثل من الخشب بحيث يكون جاف متين ذا ترتيب الياف مستقيم (٢) خالى من العقد (٣) والانفصالات (٤) والتشققات والشروخ .

٢- الابعاد والتفاوتات تكون الابعاد الرئيسية والتفاوتات المسموح بها لبلطة الحريق ١/٤ رأس البلطة :- تشكل راس البلطة من قطعة واحدة من الصلب بطريقة الطرق على الساخن (٥) ويعمل (٦) تتمركز فى منتصف عرض الراس ويكون حدها القاطع ومحور الطرف المديب (٧) ومحور يد البلطة فى مستوى واحد على ان تجلج الراس وتصلب بعد الشكيل وتكون خالية من الرايش او عيوب البخبة .

٢/٤ يد البلطة :- تثبت يد البلطة فى عروة راس البلطة وعمقها وعموديا عليها ويكون تثبيتها

بالعروة بواسطة مسمارى برشام غويش قطر كل منها ٧ مم يثبتا من الجانبين فى وضع متعامد مع محور اليد .

٥- المعاملة الحرارية والصلادة :- يقسى كل من الحد القاطع والطرف المدبب لراس البلطة لمسافة لا تقل عن ٢٥ مم ولا تزيد على ٤٠ مم فى اتجاه مركز الراس ، ولا يقل رقم الصلادة للاسطح المقاسة عن ٤٨/٥٤ على تدريج روكويل او ما يقابلها كما هو منصوص عليه فى الطرق القياسية للصلادة .

٦- الطلاء:- تطلّى راس البلطة بالورنيش الشفاف وتترك يد البلطة بمظهرها الطبيعى دون طلاء .

٧- الوزن :- يكون وزن بلطة الحريق التامة الصنع بحيث لا يقل عن ٨٥٠ جرام ولا يزيد على ١٠٠٠ جرام.

٨ - الاختبارات :- ١/٨ تجتاز كل بلطة الاختبارات التالية

تقطع البلطة فى ضربة واحدة قضيب مدلفن غير مشغل من الصلب الطرى قطره ٦ مم موسىد على قاعدة صلدة ثابتة دون حدوث اى تلف او تحطيم (كسر او تبليط) على الحد القاطع لرأس البلطة وعلى ان تظل يد البلطة مثبتة باحكام فى مكانها مع بقاء مسمارى البرشام بحالة تثبيتهما الاصلية .

٢/٨ تثبيت البلطة فى جهاز كالبيد والحد القاطع لراسها مرتكز على القاعدة السفلية للجهاز بين الدليلين ويولج الطرف المدبب للرأس فى الفتحة الموجودة فى الجزء العلوى من الجهاز ويحمل الطرف الخارجى لليد بوزن مقداره ١٠٠ كج ولا تنكسر اليد او تتلف او تصبح غير محكمة التثبيت فى عروة راس البلطة .

٣/٨ توضع قطعة من الصلب الطرى على سندان (٩) وتسلط عليها يدويا مجموعة متتالية من الضربات الثقيلة بواسطة البلطة من طرفها المدبب لا تقل عن خمس ضربات ولا يحدث اى تلف او تحطيم (كسر او تبليط) لطرف الراس الدبب وتظل يد البلطة محكمة التثبيت فى عروة راس البلطة .

٩- اختبار العينات :- يتم اختباره عدد العينات كما يلى :-

٢٠٠ فاقل ٥ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٢

٥٠٠ فاقل ٣ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ١٠

١٠٠٠ فاقل ٢ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ١٥

اكثر من ذلك ١ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٢٠

المواصفات القياسية لمعدات وادوات اطفاء الحريق (جردل الحريق)

١- المجال :- تختص هذه المواصفات القياسية بامداد وخواص جردل الحريق (١) لـ القاع المسطح والسعة الاعتبارية (١٠) لتر

٢- الخامات :- يصنع جسم الجردل واجزائه من الواح الصلب الطرى المجلفنة ويمكن استخدام الواح من الصلب الطرى غير المجلفنة على ان يتم جلجنة الجردل بعد اتمام تصنيعة بحيث يتم جلجنة اسطحة الداخلية والخارجية .

٣- الصننع :- ١/٣ جسم الجردل يصنع جسم الجردل من لوح واحد او لوحين على الاكثر يتم وصلهما بالنسرة ويكون مقطعة الافقى مستدير الشكل واملس من الداخل . وتكون الالواح المصنوعة منها جسم الجردل مشكلة بعناية ومتتلمة السمك لضمان احكام مطابقتها وتكون الالواح بسمك قياسي رقم ٢٣ (١١م . ٢٠م) لورقم (٨١ . ٠م) .

٢/٣ خرزانة جسم الجردل (٢)

يعمل لصافة الجردل من اعلى الى خرزانة تلف على سيخ من الصلب الطرى قطره ٦مم للتقوية وتحيط الخرزانة بالسيخ احاطة تامة محكمة .

٢/٣ قاعدة الجردل :- تصنع من قطعة واحدة من لوح املس خال من اللحامات وتثبت في الحافة السفلية لجسم الجردل بطريقة لمام النسرة بحيث يكون مزاحا الى اعلى ويكون بينه وبين السطح الموضوع عليه الجردل مسافة لا تقل عن ٤٠ ملليمتر وحيث لا يكون لها حواف حادة (٣) اوبروزات داخل الجردل ويكون سمك اللوح المصنوع منه القاعدة بتخانة قياسية رقم ٢٣ (١١م . ٢٠م) لورقم ٢١ (٨١ . ٠م)

٣/٤ طوق الجردل

يصنع الطوق من قطعة واحدة وسمك قياسي رقم ١٦ (١٠م . ١٦م) وعرضه ٤٠ مم كما هو مبين بشكل (١) ويركب بقاعدة الجردل باحكام وبالحام في ستة مواضع على الاقل .

ويوزد الجردل بشرطين من الصلب بسمك قياسي رقم ٢١ (١٠م . ١٦م) وعرض ٤٠مم ويمتد الشريطان من الحافة السفلية للطوق على السطح الخارجى حتى اعلى الحافة العليا لخرزانة جسم الجردل بمسافة ٢٥ مم بحيث يكونان متقابلين على نهايتى قطر واحد ويتم تثبيت كل شريط فى الجسم باربعة مسامير برشام متتالية قطر كل منها ٤مم على مسافات متساوية على طول الشريط ٤/٣ اذن الجردل :- يكون للجردل اثنان يشكلان فى نهايتى الشريطين المثبتين فى جسم

الجرذل والطوق ويكون بهما ثقبان نصف قطر كل منهما يزيد على قطر يد الجرذل بمقدار ٢م وتكون نهاية الشريط ومركزه في منتصف الشريط .

٢/٥ يد الجرذل :- تصنع من سبيخ مجلفن مستدير من الصلب الطرى قطرة من ٨ الى ١٠ مم . وينتهى كل من طرفيه بوصلة تعليق خطافية .

٥- الطلاء

يطلى السطح الخارجى للجرذل بطبقة من طلاء مانع للصدأ مثل السلاقون ثم يطلى بطبقة اخرى من طلاء احمر كما يطلى السطح الداخلى بطلاء ابيض .

الاختبارات

١/٥ يملأ الجرذل بالماء لمدة ٨/١ ساعة فلا ينفذ منه الماء .

٢/٥ يفحص تشكيل البرشام نظريا وكذا اللحام والقاعدة .

٣/٥ يملأ الجرذل بالرمل ثم يرفع من يده بسرعة ويهزه هذا عنيقا الى اسفل والى اعلى

يجب ان تتحمل اليد والاجزاء الاخرى ذلك الحمل ولا يحدث اى تغير فى شكلها .

٧- اختبار العينات :- يتم اختبار عدد العينات كما يلى :-

٢٠٠ فاقل ٥ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٢

٥٠٠ فاقل ٣ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ١٠

١٠٠٠ فاقل ٢ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ١٥

اكثر من ذلك ١ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٢٠

٨- وضع العلامات :- يكتب بطلاء ابيض على السطح الخارجى للجرذل كلمة " حريق " بخط

واضح فى مساحة ١٠ سم x ١٥ سم ويمكن كتابة رقم هذه المواصفات القياسية على السطح

الخارجى لقاع الجرذل .

البويات المعوقة للحريق المستعملة على الاسطح الخشبية

١- المجال :- تختص هذه المواصفات القياسية بالاشتراطات الواجب توافرها فى البويات

التي تستعمل فى الطلاء المباشر على الاسطح الخشبية لحمايتها من انتشار الحريق وتستعمل كبطانة تحت احدى الظواهر المناسبة لظروف التعرض وبالا لوان المطلوب . وعند تعرضها للهب فانها تكون طبقة رغوية عن طريق انطلاق الغازات الناتجة من التحلل والتفحم .

٢- التركيب :- تتركب البوية اساسا من خليط من المساحيق يحتوى على مركبات تتحمل

الحرارة واخرى تتحلل بالحرارة لاجراء غازات تؤخر الحريق بالاضافة الى مساحيق اخرى عالية الرتبة ومواد ناشرة فى مستحلب مائى من رابط مناسب لأكساب البوية الخواص المطلوبة .

٣- الخواص :-

١/٣ القوام :- تكون البوية ذات قوام مناسب يصبح متجانسا بمجرد التقليب البسيط سهل الطلاء بالفرشاة او بالرشاش .

٢/٣ فترة الجفاف :-يجف الفيلم جفافا سطحيا فى لا تزيد على ٤ ساعات معطيا سطحاً متجانسا مقبول النعومة خاليا من التسيل او اى عيوب ظاهرية اخرى .

٣/٣ قوة التخبئة :-لا تقل عن ٤ متر مربع للكيلو جرام من البوية لو لا تقل عن قوة تخبئة العينة المتفق عليها مقدرة بطريقة ورق المربعات .

٤/٣ القدرة على اعاقه الحريق :- يجتاز الفيلم اختبار اعاقه الحريق بند ١/٤

٥/٣ اللون :-يكون اللون مضاهيا للون المطلوب او للون العينة المتفق عليه .

٦/٣ التمتية :-تورد البوية للاستعمال فى لوعية محكمة الغلق مصنوعة من البلاستيك او داخل اكياس من البلاستيك وموضوعة فى علب معدنية .

٧/٣ الاحتفاظ بالخواص عند التخزين :-تحتفظ البوية بخواصها الاصلية اذا ما حفظت فى اوعيتها الاصلية المحكمة الغلق لمدة لا تقل عن ٤ اشهر من تاريخ التوريد .

٤- طرق الاختبار ١/٤ اختبار المقاومة للحريق :- تجهز شرائح خشبية مقاس ١٥٠ x ٥٠ مم حتى تكون ناعمة ثم تطلئ بوجهين من البوية بعد تقليبها جيدا وتترك لمدة ٢٤ ساعة بين الوجه الاول والثانى ثم تترك مدة ٤٨ ساعة بعد الوجه الثانى ثم تطلئ باحدى الظهارات المناسبة باللون المطلوب ثم تترك لتمام الجفاف تعرض بعد ذلك الشرائح للاختبار الاتى :-

يعرض السطح المطلئ للهب بوزن مباشر طوله ٣٧ مم يخرج من فتحة قطرها ٨ مم على بعد ٢٥ مم وذلك لمدة ١٠ دقائق ثم تبعد الشريحة عن اللهب وتترك حتى تكتسب درجة حرارة الغرفة ويكشط الجزء الذى تعرض للهب والذى اعطى رغبة عازلة ويكشف عن الخشب .

٢/٤ يجتاز الطلاء هذا الاختبار اذا لم يتاثر سطح الخشب الا بدرجة طفيفة جدا فى المكان المعرض للهب او بنسبة لا تزيد عن العينة المتفق عليها .

البويات المقاومة للحريق والتي اساسها سيليكات

الصوديوم والمستعملة لطلاء الاسطح الخشبية

١- التركيب :- تتركب هذه البوية بخلط مقايير مناسبة من المواد التالية والتي تعتمد اساساً على وجود سيليكات الصوديوم كمادة رابطة وهذه المواد هي :-

١/١ كارولين

٢/١ سيليكات الصوديوم التي يتراوح وزنها النوعي في درجة حرارة الغرفة ما بين ١,٢٥ - ١,٣٥ ، ويشترط ان تكون نسبة السيليكا الى اكسيد الصوديوم بها ١٨ : ٥ وزناً .

٣/١ المواد الملونة ٤/١ الماء وان تكون البوية خالية تماماً من الجبس وكبريتات الكالسيوم

٢- الخواص

١/٢ الخواص :- تكون البوية ذات قوام مناسب ناعم ومتجانس ومجرد التقلب البسيط .

٢/٢ فترة الجفاف :- تجفيف البوية تماماً جفافاً حاداً في مدة لا تزيد على ساعتين بعد دهانها على قطعة من الضشب .

٣/٢ الفيلم :- يكون الفيلم بعد الجفاف ناعماً ومطفى (غير لامع)

٤/٢ قوة التغطية :- لا تقل عن ٩٠ ٪ من قوة تغطية المتفق عليها .

٥/٢ قوة التحمل :- لا يظهر على الطلاء اى تقشير او تشقق اولا تقل عن العينة المتفق عليها عندما يختبر الفيلم بالطريقة الموضحة بالبند ٢/٤ .

٦/٢ المقاومة للحريق :- يجتاز الفيلم اختبار المقاومة للحريق المنصوص عليه بالبند ٢/٤ .

٧/٢ اللون :- يكون اللون مضاهياً للون المتفق عليه او اللون العينة المتفق عليها .

٨/٢ المتبقى على المنخل :- لا يزيد على ٠,٣ ٪ على منخل مقاس فتحة ٦٣ ميكرون .

٩/٢ الاحتفاظ بالخواص عند التخزين :- تحتفظ البوية بخواصها السابقة اذا ما حفظت في اوعيتها الاصلية المحكمة الغلق في درجة الحرارة العادية لمدة لا تقل عن سنة من تاريخ التوريد .

١٠/٢ التعبئة :- تورد البوية الجاهزة للاستخدام في اوعية مناسبة حسب الاتفاق بين البائع والمشتري ويجب ان تكون هذه الالوعية نظيفة وجافة وغير منفذة للهواء وان يكتب على كل عبوة البيانات التالية بخط ثابت واضح .

٣- طرق الاختبار

١/٢ تقرير سيليكات الصوديوم :-

١/١/٢ تقدير السيليكا :- يوزن بدقة حوالي ٢ جم من محلول سيليكات الصوديوم في كاس نظيف

ثم يخفف بالماء ويضاف محلول حمض الهيدروكلوريك قوة ٦ ع " وذلك لتكسير سيليكات الصوديوم " على دفعات صغيرة مع التقليب ييخر المحلول على حمام مائي مع التقليب من أن لآخر حتى يجف المختلف عند ١٢٠ - ١٣٠ م لمدة ساعة لتمام جفافة - يضاف ١٠٠ مل ماء مقطر ويسخن المحلول حتى درجة الغليان - تترك السيليكا حتى ترسب وتفصل السيليكا بالترشيح ثم تفصل أربع او خمس مرات حتى تصبح خالية من الكلوريد - تنقل ورقة الترشيح والراسب في درجة حرارة منخفضة حتى يصبح خاليا من الكربون يكمل الحرق بشدة - تترك البوتقة لتبرد في مجفف ثم توزن لإيجاد وزن السيليكا .

٢/١/٣ تقدير القلوية لسيليكات الصوديوم :- يوزن بدقة حوالي ٥ جم من محلول سيليكا الصوديوم ثم يضاف اليه ١٥٠ مل ماء مقطر يسخن الى درجة الغليان ، يضاف حمض الكبريتيك قياسى بكمية زائدة معلومة ثم تعابير هذه الزيادة من الحمض بمحلول هيدروكسيد صوديوم قياسى باستخدام كاشف البروموتيمون الازرق ثم تحسب بالقلوية كأكسيد صوديوم .

تحسب بعد ذلك بعد ذلك نسبة السيليكا : أكسيد الصوديوم

٢/٣ تقدير قوة التحمل :- يطلى بالفرشاة سطحا وجوانب لوح من الخشب مساحته ١٥٠ × ١٥٠ مم سبق تجهيزه حتى يكون ناعما ثم يعاد الطلاء بعد ساعتين بنفس الطريقة يترك الطلاء لمدة ٢٤ ساعة ليحفظ ليعطى طبقة طلاء جافة تزن مالا تقل عن (٢٢٧ جم / متر مربع) - ثم يعرض الفيلم لمدة ساعة لرذاذ من الماء ثم يعرض لضوء الشمس المباشر لمدة ساعة بزاوية ٤٥ درجة مواجهها الجنوب (الرش بالماء لمدة ساعة وتعريض الفيلم لمدة ساعة يعتبر دورة كاملة) .

تكرر هذه العملية خمس مرات متتالية :- يجب الا يظهر على الطلاء أى أثر للتقشر او التشقق او مالا يزيد عن العينة المتفق عليها اذا اختبرت بنفس الطريقة وفى نفس الوقت .

٣/٣ اختبار المقاومة للحريق :- تجهز ستة ألواح من الخشب مقاس ١٥٠ × ٧٥ × ١ (١٠ - ١٥) مم كما سبق فى اختبار " قوة التحمل " ويجرى عليها اختبار قوة التحمل لتصبح معدة لاختبار المقاومة للحريق كما يلى تعرض الألواح للهب مصباح بنزن فى غرفة خالية من التيارات الهوائية " طوله ٣٧ مم والذي يخرج من فتحة قطرها ٨ مم على بعد ٢٥ مم وذلك لمدة ٢٠ ثانية " .

ينظف السطح المعرض حتى يظهر الخشب وتكرر هذه العملية على جميع الألواح التى سبق تجهيزها يجتاز الطلاء والاختبار اذا لم يظهر سوى تقم بسيط فى سطح الخشب او لم تزد مساحة الخشب المتفحم للعينة المختبرة عنها فى العينة المتفق عليها والتى تم اختبارها بنفس الطريقة وفى نفس الوقت .

المواصفات القياسية البويات المقاومة للحريق للاستعمال على المنسوجات بالغمس أو التغطية

- ١- المجال :-تمدد هذه المواصفات القياسية الاشتراطات الواجب توافرها في البويات المقاومة للحريق المستخدمة في تجهيز المنسوجات بطريق الغمر . وذلك بفرض خفض قابليتها للحريق.
- ٢- الوصف :-تكون البوية مطحونة طحنا جيدا وخالية من المواد الخشنة ذات قوام مناسب متجانس بمجرد التقليب اليدوي المعتاد ويكون الطلاء الناتج بعد الجفاف غير لامع او نصف لامع (حسب ما يتفق عليه بين البائع والمشتري) جيد الالتصاق خاليا من التجبيب والتسيل والتشقق .
- ٣- التركيب :-تكون البوية بتركيب مناسب يحقق مطابقتها للاشتراطات التي نصت عليها هذه المواصفات او بتركيب يطابق تركيب العينة المتفق عليها وفي كلتا الحالتين يجب خلوها من كبريتات الكالسيوم او الجبس .
- ٤- الخواص :-١/٤ فترة الجفاف :-يجف الطلاء الى الحد الذي يصبح معه خاليا من الالتصاق فيما لا يزيد على ٤ ساعات بحيث تجتاز اختبار تقدير فترة الجفاف بند ١/٥
- ٢/٤ نسبة الماء :-لا تزيد نسبة الماء بالعينة على ٠,٥ ٪ .
- ٣/٤ المرونة والالتصاق :-لا يظهر بالطلاء اى علامات للتشقق والتفشير اذا ما اجرى عليه اختبار تقدير المرونة والالتصاق
- ٤/٤ قوة التحمل :-لا تنقل عن العينة المتفق عليها عندما يجرى على الطلاء اختبار تقدير قوة التحمل ٥/٤
- المقاومة للحريق :-يجتاز الطلاء اختبار تقديرية المقاومة للحريق بند ٣/٥
- ٦/٤ العتامة :-لا تقل عن ٩٠ ٪ من عتامة العينة المتفق عليها .
- ٧/٤ اللون :-يكون اللون مضاميا للون المطلوب او اللون العينة المتفق عليها .
- ٨/٤ المتبقى على المنخل :-لا يزيد على ٣ ٪ على منخل قياسى مقاس فتحة ٦٢ ميكرون .
- ٩/٤ الاحتفاظ بالخواص عند التخزين :-تحتفظ البوية بخواصها السابقة اذا ما حفظت في اوعيتها الاصلية المحكمة الغلق في درجة الحرارة العادية لمدة لا تقل عن سنة من تاريخ التوريد .

٥- طرق الاختبار :-

١/٥- تقدير فترة الجفاف :- تغمر قطعة من قماش الكانفس (الدك) لو اى قماش مماثل مقاس ١٥×١٥ سم فى البوية ثم تمرر بين اسطوانات ضاغطة لتعطى طبقة متجانسة لا يقل وزن الطلاء الجاف بها عن ١٧٥ جم/ متر مربع ثم تترك لتجف فى الهواء فى وضع افقى تجتاز العينة هذا الاختبار عندما يصبح الطلاء خاليا من التلصق فى مدة لا تزيد على ٤ ساعات .

٢/٥- تقدير المرونة والالتصاق :- يترك الطلاء المعد بالطريقة (١/١/٥) ليجف فى الهواء فى وضع افقى لمدة ٢٤ ساعة ثم يجفف الفيلم لمدة ساعة عند درجة حرارة تتراوح بين ٦٠ ، ٦٥ مئوية ثم تنشى قطعة القماش مرتين ويضغط عليها باليد .

٢/٢/٥- تجتاز العينة هذا الاختبار اذا لم يظهر بالطلاء اى علامات للتشقق او للتششير :-

تقدير المقاومة للحريق :- تختبر ٦ قطع مقاس $٤٥ \times ٢٠,٥$ سم مجهزة كما فى (١/١/٥) بالطريقة الاتية :- تعلق القطع الست راسيا فى غرفة خالية من التيارات الهوائية ثم يوضع اسفل القطعة لهب مصباح بنزن طوله ٢٧ ملليمتر والذي يخرج من فتحة قطرها ٨ ملليمتر تبعد من الشريحة بمقدار ٢٥ ملليمتر ثم يسقط اللهب على القطعة لمدة ٣٠ ثانية ثم يبعد .

٢/٣/٥- تجتاز العينة هذا الاختبار اذا لم يزد طول الجزء المحترق على ٧٥ ملليمتر وتعتبر نتيجة الاختبار مرضية اذا اجتازت ٤ قطع من القطع الست المختبرة هذا الاختبار .

٤/٥- تقدير قوة التحمل :- يعرض الطلاء المعد بالطريقة السابقة (١/١/٥) لرذاذ من الماء لمدة ٥ ساعات ويمكن الحصول على هذا الرذاذ من رشاش مناسب تحت ضغط يعادل ١٤٠ جم / سم^٢ تقريبا .

٢/٤/٥- يترك الفيلم ليغف فى الهواء لمدة ٢٤ ساعة ثم يعرض للاختبار كما فى ١/٣/٥

٣/٤/٥- تختبر العينة المتفق عليها بنفس الطريقة وفى نفس الوقت .

٤/٤/٥- تجتاز العينة هذا الاختبار اذا لم تزد المساحة المحترقة فى القطعة المعالجة بالعينة عنها فى القطعة المعالجة بالعينة المتفق عليها ولا يزيد طول الجزء المحترق على ٧٥ سم (انظر بند ٢/٢/٥) .

ومع ذلك يجوز وضع الصهريج فوق سطح الأرض بشرط أن يكون داخل غرفة خاصة تنفث من مواد غير قابلة للاحتراق والأبواب مبنية وبعدة بقدر الامكان عن المبنى المجاورة وبحيث لا تكون فوق بيوت النار مباشرة وبسعة لا تزيد على ٢٠٠٠ لتر "نوع ب" أو ٤٠٠٠ لتر "نوع ج".

كما يجوز وضع صهاريج لتخزين الوقود السائل تحت أرضية الرصيف أمام المحل إذا كانت واجهته تسمح بذلك بشرط موافقة الجهة الادارية المختصة بشئون التنظيم أو في الافنية الخاصة وذلك بالكميات المذكورة بالنسبة للمحال التي لا يعلوها مباني .

ويعمل محبس على ماسورة الوقود السائل بجدران الصهريج ومحبس اخر على ذات الماسورة قريبا من كل فئطاس للتغذية لسرعة قطع الوقود عند اللزوم ويوضح جردل رمل ناعم نظيف أسفل كل محبس .

وإذا أجرى تخزين كميات تزيد على الكميات المذكورة فيطبق عليها الاشتراطات المقررة لذلك.

هـ- في حالة استعمال الغازات البترولية المسالة كوقود بالمحال فيجب مراعاة الاتي:-

أ- ألا تقل مساحة فتحات التهوية عن سدس المساحة الأرضية لمكان وجود الاسطوانات .

ب- الأيقل منسوب أرضية المكان الذي به الاسطوانات والاجهزة عن مستوى الطوب والأرضيات المجاورة .

ج- لا يجوز أن تكون أرضيات المكان الذي به الاسطوانات والاجهزة من الخشب أو مفتاه

بمواد قابلة للاحتراق .

د- تركيب شبك متين من السلك الضيق على نوافذ المحل وذلك في حلق أو خلف معدنية .

هـ- يجب أن تبعد الاسطوانات عن مصادر الحرارة بمسافة لا تقل عن مترين وأن توضع

داخل دولا ب من الصاج . له تهوية كافية أو أن تحاط بحواجز صماء ثابتة غير قابلة للاحتراق .

و- أن تكون الاسطوانات بعيدة عن مواقع الاجهزة والتركيبات الكهربائية والمأخذ الكهربى

" بريزة " وبشرط ألا يقل ارتفاع المأخذ عن مستوى الأرضية عن ١,٥ متر .

ز- إذا تعذر توفير التهوية بالمساحة المطلوبة أو إذا كانت درجة الحرارة بمكان التشغيل

مرتفعة أو إذا زاد عدد الاسطوانات على خمسة في مكان التشغيل واحد فيجب أما وضعها في

مكان خاص خارج مكان التشغيل أو تخصيص غرفة تنفث جميعها من مواد غير قابلة للاحتراق

توضع فيها هذه الاسطوانات وتوصل بشبكة من الانابيب الحديدية الى الاجهزة .

ويجب أن تكون أرضية مكان تجميع الاسطوانات " البطاريات " التي تزيد على الخمسة "

مدكوك دكا جيدا بالخرسانة ومغطاه بالبلاط الاسفلتي وبسمك لا يقل عن ٥ سم أو باية مادة معاملة

لا تحدث ضرراً وبحيث لا تتشا عن ذلك حفراً قد تتجمع فيها الغازات البترولية كما يشترط الا يوجد بها فتحات توصلة لعمال الصرف الخاصة بالمجاري.

ح- يجب وضع بيان على مكان التجميع او مكان التشغيل من الخارج يوضح احتوائه على اسطوانات للغازات البترولية المسالة وعدها .

ط- يجب ان يستعمل في نقل الغازات البترولية المسالة خراطيم الضغط العالي المعتمدة والمخصصة لذلك مع وضع الاغيزات اللازمة لهذه الخراطيم ولا يجوز استعمال الاسطوانة بدون منظم الضغط مع ضرورة التأكد من سلامة كافة التوصيلات والمحابس .

ى- يجب التأكد من احكام غلق الراس قبل تغيير الاسطوانات حتى ولو كانت الاسطوانات فارغة وذلك فور انتهاء العمل مع ضرورة تغيير الوردة الكاوتشوك بين المنظم والاسطوانة فى كل حالة استبدال لها .

ك- يجب عدم ترك اجهزة البوتاجاز موقدة عند غلق المحل .

٦- يجوز للجهة المختصة بالترخيص ان تشترط عدم استعمال مادة وقود معينة بالمحل .

ملحوظة :- انواع المواد البترولية (راجع صفحة ٨٤) :

تنظيم المحل وتشغيله

مادة ٢٦- يراعى فى تنظيم المحل وتشغيله ما يأتى :-

١- بالنسبة للعدد والادوات اليدوية يراعى ما يأتى :-

أ- ان تستعمل الادوات المناسبة للعمل .

ب- الاحتفاظ بالعدد اليدوية سليمة وجيدة وصالحة للعمل واستبدال التالف واصلاحه .

ج- تخصيص ارفق وحوامل وصناديق مناسبة لحفظ العدد اليدوية .

د- عدم ترك الكابلات الكهربائية الخاصة بالالات المتنقلة التى تدار بالكهرباء معتمدة على الارضية بعد الانتهاء من عملها بل يجب تعليقها على حوامل فى اماكن مأمونة بعد فصل التيار الكهربائى عنها .

٢- يجب ان تغطى السيور الاخذة من العمود الرئيسى او المناول لمختلف المكائن وكذا الطناوير والتروس وباقي الاجزاء المتحركة ذاتها بواسطة حواجز كما تعمل حواجز لتغطية الاسلحة المتحركة فى المكائن العامة بالتشغيل ويراعى فى اقامة الحواجز ما يلى :-

- أ- أن تناسب كل مكنة على حدة وتكون ملائمة للعملية المؤداة.
- ب- أن تعمل على تضيق منطقة القطر أو حصرها ولا يترك من الأسلحة المتحركة عاريا إلا الضروري فقط لأجزاء التشغيل .
- ج- أن تكفل حماية العامل أثناء التشغيل .
- د- ألا تسبب للعامل أى مضايقة أو صعوبة ولا تتدخل فى الإنتاج .
- هـ- أن تعمل أليا أو بمجهود اقل بقدر الامكان اذا كانت متحركة .
- و- أن تكون متينة وقوية التحمل وتقاوم الاستهلاك العادى والصدمات .
- ز- أن توجد بها زوايا حادة أو احرف أو اطراف رديئة يتسبب عنها حوادث .
- ح- الاتعوق تثبيت أو تفتيش أو ضبط أو اصلاح المكنة .
- ط- أن تظل بوضعها المخصص لها بصفة دائمة طالما المكنة تحت التشغيل ويتخذ اللازم للتأكد قبل البدء فى كل ادارة من أن الحواجز بوضعها وبحالة جيدة .
- ع- يجوز الاستغناء من تركيب هذه الحواجز اذا زودت المكنة بوسائل وقائية اخرى تجعل المكنة مأمونة تماما .

٣- يراعى فى الانشاش والأت الرفع ما يأتى :-

أ- أن يكون كل جزء من الانشاش والأت الرفع بما فيها مجموعة التروس الناقلة للحركة سواء كانت ثابتة أو متحركة والأسلاك والحبال والسلاسل والخطافات وأماكن لوتاد التثبيت والطارات جيدة التركيب مصنوعة من معدن متين وقوية الاحتمال على أن يعنى بصيانتها وأن تفحص جيدا وتختبر بصفة دورية مرة على الأقل كل ستة أشهر وتدرج نتيجة الفحص والاختبار فى دفتر يعد خصيصا لذلك .

ب- تكون القضبان التى يتحرك عليها الونش وكذلك التى تتركب عليا الفرفة الخاصة بسائق الونش مصنوعة من مواد متينة ومثبتة تثبيتا صحيحا ومصممة بحيث تتحمل كافة الاحمال والعزم بصفة امنة .

ج- أن يبين بوضوح على كل ونش مقدار اقصى حمل يتحملة ولا يجوز تشغيله بحمولة اكثر منها كما يراعى أن يبين على الانشاش المتحركة اقصى حمل لمختلف زوايا ذراع الرفع على أن تزيد هذه الانشاش بجهاز تنبيه الى يعمل تلقائيا عند زيادة الاحمال عما هو مقرر لكل زاوية .

د- تتخذ كل الاحتياطات لمنع تصادم الونش او الحمولة باحد العمال المشتغلين او المنشآت والاجهزة الثابتة سواء فى المستوى الرفعى او فى مستوى ارضية العنبر الذى يعمل به الونش

واستعمال وسائل التنبيه عند تحريك الونش للتأكد من عدم وجود اشخاص تحت .

هـ- تحدد الحمولة الفعالة للحبال او السلاسل والاسلاك والخطافات حسب نوعها وحجمها كما تحدد الحمولة الفعالة للحبال والسلاسل والاسلاك عند كل زوايا ولا يجوز ان تزيد الحمولة عن الحمولة الفعالة .

او يقوم بالعمل على الانشاش وقيادتها عمال متمرنون ذو تدريب خاص كما يبين كتابه للعمال المشتغلين بالعنبر الموجود به الونش الاخطار التي يمكن ان تنتج عن تشغيله .

٤- تقام الحواجز الخشبية الفاصلة بين الاجزاء المختلفة للمحل اذا كانت الارضيات صلبة لا تتشرب السوائل على قاعدة من البناء بارتفاع لا يقل عن ٢٠ سم او حماية الجزء السفلى من بتغطيته بشرائح الالمنيوم او النحاس او ان يكون الحاجز اعلا من الارضية بمقدار ٢٠سم ومثبت بها بقوائم معدنية ويمكن تثبيت الحواجز الخشبية على الارضيات الخشبية مباشرة .

٥- منع او تقليل الضوضاء او الاهتزازات ذات الخطورة على صحة العمال والمجاورات .

٦- التخلص من الفضلات الصلبة المتخلفة من النشاط المزاويل بالطريقة التي ترى الجهة المختصة بالترخيص عدم خطورتها او اضرارها بالصحة العامة مع مراعاة عدم القائها فى مجارى المياه.

٧- ان تترك مسافات مناسبة حول المكثات او وحدات العمل تسمح للعمال بالمرور واداء عملهم العادى بدون عائق .

٨- ان تحاط فتحات السلام بالاستقف بحاجز من جميع الجوانب ما عدا مدخل السلم على ان يكون هذا الحاجز مركب بشكل يمنع السقوط او تغطى هذه الفتحات باغطية معدنية مفصلية مثبتة تمنع سقوط اى شئ منها يعرض من هم باسفلها لخطر الاصابة منها ولا تفتح الا عند الصعود .

وان تكون درجات السلام ذات متانة كافية ويعرض كاف يسمح للمرور عليها بامان وان تحاط الجوانب بحواجز من الجانبين ان لم يكن احد جوانبها بجوار الحائط .

٩- توفير وسائل ملائمة للهروب فى الحالات التي تقتضى ذلك يتضمن سرعة اخلاء المبنى فى اسرع وقت ممكن عند حدوث حريق ويتلام نوع وعدد وموقع وسعة وسائل الهروب مع كل منشأة حسب الخطر الذى يتعرض له المشتغلون ونوع الشاغلين وعددهم ووسائل الوقاية الاخرى المتوفرة فى المنشأة وارتفاع ونوع المنشأة. وتشمل وسائل الهروب جميع الطرق والممرات والابواب والفتحات

وامشاء والسلام الداخلية والخارجية الثابتة والمتحركة والميول وغير ذلك من وسائل التوصيل الى خارج المبنى .

ويجب توافر الاشتراطات العامة الآتية فى هذه الوسائل :-

أ- بالنسبة للمحال القائمة بذاتها المتكررة والادوار ويزيد فيها عدد العمال على خمسة عشر شخصا ، يجب أن يكون بكل دور مسلكا للهروب وأن تؤدى مسلك الهروب مباشرة الى طرقات السلام الداخلية — وتجهز مباني هذه المحال من الخارج بسلام هروب غير قابلة للاحتراق تؤدى الى خارج المبنى مباشرة لاستخدامها فى حالة الطوارئ وتعتذر اخلاء العاملين عن طريق المسالك الداخلية .

ب- بالنسبة للمحال التى تشغل جزءا من المبنى متعدد الادوار وتعلو الدور الارضى يجب الا يحدث النشاط المزاوئ بها اى ضرر او اخطار للمبنى وما يحلوه كما يجب ان يزود كل محل باكثر من مخرج واحد اذا زاد عدد المشتغلين به على ١٥ عاملا .

ج- يجب ان تكون المخارج خالية من اية عوائق ، ولا يجوز تعليق ستائر او اية اشياء اخرى يكون من شأنها اخفاء او ظلام هذه المخارج ويحظر وضع مرايات عليها او بجوارها حتى لا يختلط الامر على الافراد بالنسبة للموقع الصحيح للمخرج واتجاهه .

د- ان يكون كل مخرج وكذلك الممر الموصل اليه واضحا للرؤية وتتوافر به الاضاءة الكافية بحيث يستطيع كل شخص ان يعرفه على اتجاه الهروب من اى نقطة بسهولة ويجب ان توضع فى جميع انحاء المحال اللوحات والعلامات الارشادية لتوجه العاملين فيها الى مسالك الهروب وأن يميز كل مخرج بعلامات ارشادية واضحة ويجب ان تكون العلامات ذات حجم ولون وتصميم واضاءة بحيث تكون ظاهرة ومقروءة نهارا ومضيئة ليلا سواء بمواد الطلاء او كهربائيا دون اية تدخلات من اشياء اخرى وذلك لارشاد العاملين بالمنشأة الى وسائل الهروب . وكيفية الوصول اليها واستعمالها .

هـ- لا يجوز ان يمر طريق الوصول الى المخرج بجوار اماكن ذات خطورة شديدة، الا اذا كانت محصنة تحصينا جيدا ضد هذه الاخطار .

١٠- ان يزود العمال الذين يتطلب عملهم الجلوس بمقاعد مناسبة لهم للعمل ذات .

١١- الا يسمح بالتدخين او ايقاد نار فى المحال التى بها مواد قابلة للاحتراق على انه

يجوز التدخين وإيقاد نيران داخل الامكنة المعدة لذلك والمسموح بها .

١٢- يراعى التصنيف المتجانس للمواد المخزونة بحيث لا تخزن مادة بجوار مادة أخرى تتأثر بها مما يترتب عليه حدوث أضرار أو أخطار محتملة .

١٣- ألا يقل ارتفاع قوائم الأرفف التى توضع عليها الجوالات وصناديق البضاعة والمناضد والواليب عن الأرض ٢٠ سم وتطفى أسطح جميع المناضد فى محال صنع وتداول الأغذية بالرخام على أنه يجوز تغطيتها بالصاج المجلفن أو الصفيح الفرنسوى — أو الفورومايكا أو بآى مادة أخرى مناسبة مع مراعاة ألا تكون حواف أسطح المنضد بشفة وتكون الأسطح مغطاة تغطية تامة كما يجوز أن تكون من الخشب السميكة فى بعض المحال بسبب الاشتراطات المقررة لنوع النشاط المزاولة بالمحل بسبب الاشتراطات المقررة لنوع النشاط المزاولة بالمحل وإذا الصقت مناضد عمل الأغذية بالحائط فتعطى فتعطى الحائط بالبلاط القيشانى الأبيض غير المشطوف الحواف أو ما يماثلها بارتفاع ٦٠ سم على الأقل أعلى أسطح المنضدة و ١٥ سم أسفلها، فإذا ثبتت المنضدة بالحوائط يكتفى بتغطية الحائط أعلى سطح المنضدة .

١٥- لا يجوز مزاوله العمل أو وضع بضائع أو مهمات أو أدوات خارج حدود المحل ومع ذلك يجوز شغل الطريق أو الرصيف الذى يقع به المحل بعد حصوله على ترخيص فى ذلك من الجهة القائمة على أعمال التنظيم بالتطبيق لأحكام قانون اشغال الطرق العامة .

١٦- إذا كان بالمحل برؤازا متصلا به ومكونا جزءا من العمل ومفتوحا عليه يراعى توافر الاشتراطات العامة والنوعية للنشاط المزاولة بهذا البرؤاز .

١٧- لا يجوز حفظ حيوانات أو طيور إلا فى المحال المرخص لها فى ذلك .

١٨- لا يجوز إيصال المحال بالسكن — ولكن يمكن الموافقة على بعض المساكن داخل المصانع الكبيرة خاصة بالمدير أو المهندس المقيم .

١٩- لا يجوز إيصال المحل بآى محل آخر .

٢٠- تحفظ الحوائط والأسقف وجميع أجزاء المحل ومحتوياته نظيفة على النوم ويصلح ما يتلف منها أولا بأول وتتخذ الإجراءات لوقاية المحل من الحشرات .

٢١- لا يجوز مزاوله نشاط آخر بالمحل خلاف المرخص به أو تخزين مواد خلاف المرخص

بها .

عمال المحال

مادة ٢٧ - تقييد في سجل خاص أسماء عمال المحل وبيانات البطاقة العائلية أو الشخصية الخاصة بهم ويراعى في ما يأتى :-

- ١- ان تتوافر فيهم نظافة الجسم وان تكون ملابسهم فى حالة سليمة ونظيفة .
- ٢- اذا كانت طرق الوقاية الهندسية غير كافية لتأمين صحة العمال يجب تزويدهم بالملابس الواقية والادوات والوسائل الاخرى المناسبة للوقاية الشخصية على ان يدرّب العمال على استعمال هذه الادوات او الوسائل التى تحفظ بطريقة مناسبة وان توفر الامكانيات اللازمة لتطهيرها عند احتمال تلوثها اثناء العمل بمواد سامة او خطيرة .
- ٣- يجب ان يرتدى العمال فى اماكن العمل التى تدار فيها الات او مكثات ملابس عمل مناسبة كاقنول من قطعة واحدة او بنطلون وقميص او ما شابهها .
- ٤- يجب تهيئة مكان داخل حدود المحل لتناول الطعام فى الاحوال التى يتناول فيها العمال الطعام اثناء فترة العمل " مالم تكن هناك ترتيبات لتناول الواجبات فى مكان خارج حدود المحل " .
- ٥- ان يزود المحل الذى قد يسبب نشاطه للعمال اصابات بصندوق صيدلية مزود بمواد الاسعافات الاولى .
- ٦- ان يكون لدى العمال المشتغلين فى تداول الاغذية شهادات صحية من الجهة الصحية المختصة بخلوهم من الامراض المعدية وغير الحاملين لجراثيمها .
- ٧- يخضع عمال وعمالات الصناعات القذرة للوقاية الصحية طبقا للاوضاع التى تقررها وزارة الصحة .

ادوات واجهزة اطفاء الحريق

مادة ٢٨- يزود المحل بالنوع والعدد الذى ترى الجهة المختصة بالترخيص لزومه من اجهزة وانوات اطفاء الحريق سواء كانت من الاجهزة والادوات المتنقلة او الثابتة— وتوزع هذه الاجهزة والادوات فى حالة تقريرها على اجراء المحل المختلفة توزيعا مناسبيا ويشترط ان تكون فى متناول يد العامل وتظل هذه الاجهزة والادوات والوسائل صالحة دائما لتأدية الغرض منها مع مداومة صيانتها والتأكد من صلاحيتها وان يكون العمال على علم بكيفية استعمالها وياكملها ويجب تدريب العدد

المناسب من العاملين بالمحل على استعمال اجهزة ووسائل الاطفاء المقرره للمحل ومكافحة الحريق .
مادة ٢٩- للجهة المختصة بالترخيص ان تشترط توافر مورد مياه احتياطى بالمصنع اذا اقتضى الحال ذلك على ان تجهز بتوصيلات تتصل بشبكة مياه الاطفاء بالمصنع فاذا وجد اتصال بين شبكة المياه العامة يجب ان يكون مستوفيا للاشتراطات الصحية الخاصة بمصادر المياه من الناحية الكترولوجية مع بعده عن مصادر التلوث الصحية والجوفية حتى لا يكون مصدرا لاحتمال التلوث فى الشبكة العامة للمياه عند استعماله والا تستعمل الا عند الطوارئ على ان يراعى دائما ان يكون مصدر المياه البديل سليما بكتريولوجيا وغير معرض للتلوث البكتريولوجى الجوفى او السطحى فى حالة اتصال شبكة الحريق بشبكة مياه الشرب وتزود الاجهزة الخاصة برفع ضغط المياه الى الدرجة المطلوبة بمصدر قوى مستقل لا يعتمد على التيار الكهربائى المستعمل فى ادارة وانارة المصنع .

المحال التى تنشأ على وسائل النقل البرى والنهرى

مادة ٣٠- يجب ان تتوافر فى وسيلة النقل التى ينشأ المحل عليها الاشتراطات العامة المقررة لهذه الوسيلة ، كما يجب مراعاة التوازن التام فى انشاء المحل على وسائل النقل البرى والنهرى والبحرى .

احكام عامة

مادة ٣١- يتجاوز عن الابعاد والمسافات والارتفاعات الداخلية المنصوص عليها فى هذا القرار وقرارات الاشتراطات العامة النوعية وذلك فى حدود ١٠٪ بشرط الا يترتب على هذا التجاوز وقوع الضرر الذى قررت من اجله فاذا كانت الالات او الاجهزة المستعملة فى النشاط او طريقته التشغيل او المواد المتداولة لا تحدث هذا الضرر او اتخذت الاحتياطات الوقائية الكافية لمنع ، فيجوز بقرار مسبب من رئيس المجلس المحلى المختص بناء على اقتراح الجهة المختصة بالترخيص التجاوز عن بعض هذه الابعاد او المسافات او الارتفاعات وفى جميع الاحوال لا يجوز ان يترتب على التجاوز والاخلال بالابعاد او المسافات او الارتفاعات المقررة بقانون تنظيم المبنى ولائحة التنفيذية .

مادة ٣٢- يجوز التجاوز عن بعض الاشتراطات العامة المتعلقة بشرط المسافة الخارجى او

مواد الانشاء او الارضيات او البياض والدعان او المورد المائى والتجهيزات الصحية واعمال الصرف وذلك عند منح تراخيص مؤقتة للمحال الاتية:-

أ- المحال التى تدار بصفة مؤقتة الى ان يتم نقلها الى المناطق المتخصصة لتجمعاتها الملائمة لطبيعتها نشاطها وفقا للقواعد القانونية المقررة .

ب- المحال التى تقام بصفة مؤقتة بفرض خدمة مشروعات معينة تنتهى بانتهاء تنفيذها كعمليات رصف الطرق او اقامة الكبارى والمنشآت العامة .

ج- المحال التى يتغذى فيها تنفيذ اشتراطات معينة بالنسبة الى مواد الانشاء او البياض وذلك خلال الفترة التى يتعذر فيها توفير هذه المواد ... ويشترط فى جميع الاحوال السابقة الا يترتب على التجاوز حدوث الضرر الذى من اجلة قررت هذه الاشتراطات خلال مدة الترخيص المؤقت .

مادة ٢٣- يعتبر الرسم الهندسى المعتمد للمحال المقرر تقديم رسومات هندسية عنها وما عليه من بيانات وملاحظات وتاثيرات جزءا مكملا للاشتراطات والرخصة ويجب ان يكون نظام المحل مطابقا لآخر رسم هندسى معتمد او كروكى بالنسبة للمحال الغير مقرر لها رسومات هندسية بناء اثبت عليه من بيانات ... ويحفظ بالمحل الرخصة والرسم الهندسى المعتمد للمحال المقرر لها تقديم رسومات هندسية وصور الاشتراطات وتقدم الى الموظفين المنوط بهم التفيتش على المحال للاطلاع عليها عند طلبها .

اجهزة الاطفاء المحمولة على عجل

تحدثنا من قبل عن اجهزة الاطفاء اليدوية المتنقلة وتبين لنا ان اقصى وزن لاجهزة الاطفاء اليدوية سواء التى تعمل بالضغط المحفوظ او التى تعمل بالخرطوشة الجانبية هو ١٢ كم ولكن الحاجة ماسة الى تدخل عبات ذات اوزان اكبر مثل ٥٠ كجم ، ١٠٠ كجم لذا يجب تحميلها على عجل لاماكان استخدامها ييسر وسهولة كما ان هناك مقطورات ساعات ٢٥٠، ٣٥٠، ٥٠٠ كجم تعمل بالمسحوق الجاف وصالحة للسير على الطرق المختلفة ومهيأة للجر خلف المركبات والسيارات ومجهزة بدولابين صاج لحفظ خراطيم التشغيل ويتم تحميلها على شاسية من عجلتين علوية وعلى العريش اما الاجهزة المحمولة على عجل فهى مزودة بعجلتين كبيرتين وعجلة ارتكاز امامية صغيرة ومزودة

بمهندس عازل للكهرباء . والحال قائم بالنسبة لأجهزة ثاني اكسيد الكريون والرفوى الذى بطل استعماله حاليا حيث ان البودرة الجافة اكثر كفاءة كما ان الرفوى تاكل جدران الجهاز من الداخل (المحلول القلوى) .

سيارات الاطفاء

تلعب سيارات الاطفاء دورا بارزا فى عمليات المكافحه نظرا لقدرتها الفائقة على العمل و فيما يلى بيان بعض المواصفات الفنية لها :

اولا :- بالنسبة لسيارات الاطفاء

المحرك : ١- يجب ان تتناسب قدرة المحرك مع الحمولة الكلية للسيارة (بما فيها وزن السيارة على ان يكون نصيب كل واحد طن من الحمولة ١٦ حصان فرملى انجليزى من قدرة المحرك كحد ادنى .

٢- يجب ان تكون قدرة المحرك كافية للوصول بالسيارة بكامل حمولتها من حالة الثبات الى سرعة مقدارها ٦٥ كيلو متر/ ساعة خلال ثلاثين ثانية كحد ادنى .

٣- يجب ان يكون المحرك رباعى الدورة يعمل بالبنزين او الديزل .

خزان الوقود : يجب ان يكون خزان الوقود بالسيارة يسمح كمية كافية لتشغيل محرك السيارة لمدة ساعتين متواصلتين .

اجهزة نقل الحركة : تزود السيارة بفتيس غرز وخاصة اذا كانت ستعمل فى اراضى رملية او فى الريف .

ثانيا : بالنسبة لطلبة الحريق

يجب ان يكون التحضير فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية تكون ذات مرحلتين وذات تصريف يتراوح بين ٢٥٠-١٠٠٠ جالون/ طبقا لنوع الطلبة والسيارة المركبة عليها وذلك بغسقط ١٠٠ رطل/ البوصة المربعة مزودة بلوحة تشغيل وتتحكم من مكان الطلبة شاملة لجميع العدادات والميينات المرتبطة بها .

ثالثاً : خزانات المياه

- تكون من الصلب المعالج ضد الصدأ ومقاومة للاملاح ومجهز من الداخل بفواصل لتقليل فرص ارتجاج المياه أثناء الحركة .
- سعة الخزانات تكون من ٢٥٠ - ١٥٠٠ جالون طبقاً لنوع السيارة المركب عليها .
- يزود الخزان بفتحات للتفتيش والتهوية والمليء والتفريغ ومقياس للمنسوب
-سيارة اطفاء متعددة الأغراض

الفرص :- سيارة من الطراز السريع المجهز بخزانات مياه- سائل رغوى - مسحوق كيميائى جاف ذات ساعات مناسبة لمواجهة اخطار الحريق بأنواعه المختلفة ويشترط فى السيارة مطابقتها للمواصفات الموضحة .
المواصفات الفنية :-

- المحرك:- يعمل بالبنزين او السولار - دورة رباعية لا تقل قدرته عن ٢٣٠ حصان فرملى
- الكهرباء:- ١٢ او ٢٤ فولت وتزود السيارة بسريفة كهربائية ذات ضوء احمر مقطوع علوة على اجهزة التنبيه الاخرى الضوئية والصوتية.
- الكابينة:- مسقوفة وتتسع للسائق وطاقم اطفاء يتكون من خمسة افراد وعجلة القيادة على اليسار .
- حمولة الشاسية:- لا تقل عن ١٠ طن صافى .
- الجيريوكس :- تزود السيارة بنقل سرعة لاستخدامها فى الاراضى الرملية (فتيس غرز) ٤ x ٤
- الفرامل:- هيدوليكية او مزودة بجهاز سرفو او الهواء المضغوط .
- الكابتشوك:- يكون العجل الخلفى مزودج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة ويكون من المقاسات المنتجة فى ج.م.ع .
- الهيكـل:- خزان المياه :
- ١- سعة لا تقل عن ٢٢٥٠ لتر ومصنوع من الواح الصاج المحومة والمعالج بحيث لا يتاثر

بالصدأ أو المياه المالحة أو من الفير جلاس وذات قواطع من الداخل .

٢- خزان المسحوق الكيماوى الجاف سعة من ٧٠٠ الى ٨٠٠ كجم

٣- تجهز السيارة بفرعين جانبيين (واحد على كل جانب) لاطلاق المسحوق الجاف لكل منهما خرطوم لا يقل طوله عن ٣٠ متر قطر ١,٥ بوصة و مزود بقاذف بحيث يمكن حقنة داخل بواب بالسيارة نو باب متحرك .

٤- مدى الاطلاق للمسحوق الكيماوى الجاف لا يقل عن ٣٠ متر ومعدل التفريغ لكل خرطوم لا يقل عن كجم / سم^٢ ويكون ضغط المسحوق بواسطة غاز ثانى اكسيد الكربون او النتروجين ويحفظ الغاز الضاغط فى الاسطوانات المناسبة كما وسمة .

٥- خزان السائل الرغوى سعة ٢٢٥ لتر ويكون الخزان من الواح الصلب أو المواد لا تتأثر بالمواد العضوية أو الماء والعوامل الجوية ويثبت على قواعد مرنة .

٦- يتصل بخزان السائل الرغوى جهاز خلط ثابت يعطى تصرف قدرة من ٤٠٠ جالون الى ٨٠٠ جالون رغوى/ دقيقة يعمل مع طلمبة المياه ومزود بمنظم اتوماتيكي فى التصرف والخزان متصل بالتركيبات التى يؤدى عن طريقها الغرض منه وله فتحات للتغذية والصيانة .

٧- بواب وادراج تتسع لجميع انوات ومعدات الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة من خراطيم واجزاء معدنية ... الخ .

٨- بكرة (مكر) يركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ٥٠ متر - كامل بالقاذف الخاص به ويعمل من طلمبة الحريق - قطر الخرطوم من ٣/٤ بوصة الى ١ بوصة .

٩- جميع فتحات الدخول والخروج تكون فتحة دخول قطر ٤ بوصة قلاووظ - وفتحتين خروج قطر ٥, ٢ بوصة بلاكورات طراز موريس .

طلمبة للحريق :-

تجهز السيارة بطلمبة حريق بالقوة الطاردة المركزية من محرك السيارة ولا يتأثر بالمياه المالحة ولا يقل تصرفها عن ٢٢٥٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى وتزود بعدد ٤ خرطوم سحب طول كل منهما لا يقل عن ٢ متر قطر ٤ بوصة كاملة باللاكورات وتزود السيارة بطلمبة حريق نقالى لا تقل قدرة تصرفها عن ١١٥٠ لتر/ق عند ضغط ٧ جوى على ان يخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

- قاذف علوى مثبت اعلى السيارة (مياه رغوى) يعطى الابعاد التالية :-^١
- مياه لمسافة ٥٠ متر (افقى) عند استخدام المياه .
 - مياه على هيئة ضباب لمسافة ٢٠ متر (افقى) .
 - رغاوى على مسافة ٤٥ متر (افقى) عند استخدام الرغاوى البروتينية .
 - رغاوى على هيئة رذاذ لمسافة ١٥ متر افقى) .
- تعريف القاذف :-**

- يعطى القاذف ١٦٠ لتر/ ق من المياه عند ضغط ٧ كيلو جرام / سم^٢ .
 - يعطى القاذف ٨٠٠٠ لتر/ ق من الرغاوى البروتينية عند ضغط ٧ كيلو جرام / سم^٢ .
 - يعطى القاذف ١٩٠٠٠ لتر/ ق من الرغاوى عند ضغط ٧ كيلو جرام / سم^٢ .
- المعدات التكميلية :**

يورد مع السيارة :عدد ٢ جهاز تحضير للرغاوى كامل بالخرطوم والقاذف احدهما معدل تصريفه ٨٠٠ جالون

والثانى معدل تصريفه هوالى ٤٠٠ جالون/ الدقيقة -كما يورد ايضا قاذف رغوى لجهاز الخلط الثابت .

العدد : عدد ١ كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - ١ طلمبة نفخ تعمل من الموتور او الكمبرسور .

عدد ١ طاقم مفاتيح لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلبة الحريق .

قطع الغيار :- يورد مع كل سيارة او طلمبة نقالى الاتى :-

طاقم پلاتين ٢ طاقم سير مروحة ٢ غطاء اسبراتير ١ طاقم جوانات كامل

٢ طاقم انوات طلمبة مياه ١ اسطوانة دبriاج ١ رولان بلى دبriاج او قفحة

والسيارات الديوئل يورد الاتى :-

عدد ١ طاقم رشاشات عدد ٢ سير مروحة ٢ طاقم جوانات كامل ١ طاقم انوات طلمبة مياه

ان وجدت ١ اسطوانة دبriاج ١ رولان بلى دبriاج .

علاوة على قطع الفيار اللازمة للسيارة في حدود ١٠٪ من ثمن السيارة .
الملابس :- عدد ٢ بدلة مقاومة للتيران والحرارة كاملة الاجزاء بما فيها غطاء الرأس
والقفاز والحذاء مصنعة من نسيج الاسبيستوس المقوى من رقائق الالونيوم وتتميز هذه البدلة
بالخواص التالية:-

عدم الاحتراق - عزل الحرارة تماما عن مرتديها (عاكسة للاشعاع الحرارى) المتانة
والصلاحية المستمرة وعدم التأثر بالمواد البترولية والزيتية واما رقائق الالونيوم فهي ضد
الاحتكاك والصدمات - واجهة غطاء الرأس الزجاجية (نافذة الرؤيا) من مادة تتيح الرؤيا الواضحة
تماما ومقاومة للحرارة واللهب تحت اقصى الظروف .

من الافضل استبدال الاسبيستوس الضار صحيا بالانسجة الصناعية غير الضارة بالصحة
اللون:- يكون الطلاء للسيارة باللون الاحمر المطافى ومن الداخل اسود اورمادى .
مواصفات عامة :-

١- تكون السيارة كاملة التجهيزات والمعدات خاصة لوحات التشغيل - والموشرات البيانية
وعدادات القياس وصمامات الامن والتحكم والخراطيم والمكرات والاجزاء المعدنية ووسائل الانذار
والانارة والتحذير والسلم المتحرك متعدد الوصلات بالاضافة الى العيوب الكاملة من المواد المخددة
- والغاز الضاغط للمسحوق الجاف المقرر لهما .

٢- الالتزام بعمل الاختبارات المطابقة للمواصفات والاداء اللازم للتحقق من الجودة والوفاء
باغراض الاستخدام .

٣- تكون المواسير والصمامات (الحابس) من معادن غير قابلة للصدأ .

٤- يكون جسم السيارة والرقارف من الواح الصاج .

٥- الوصلات تكون جميع اللاكورات للسيارة والخراطيم والمولدات وجميع الوصلات طراز
موريس ٢, ٥ بوصة .

٦- يراعى فى تصميم خزان السيارة امكان تغذيتها من مياه بواسطة فتحتين قطر ٢, ٥

بوصة باللاكورات ذكر موريس .

سيارة اطفاء ثقيلة

الفرض :- سيارة اطفاء كاملة - التجهيزات لاستخدامها اساسا فى المناطق - السكنية والصناعية .

المواصفات الفنية :-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين او السولار لا تقل قدرته عن ٢٣٠ حصان فرملى - التبريد بالماء او الهواء .

الكهرباء :- ١٢ او ٢٤ فولت وتزود السيارة بلمبة اشارة كهربائية دوارة اعلى كبينة القيادة تعطى ضوء احمر متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبيه والتحذير الضوئية والصوتية المناسبة .
الكبينة :- مسقوفة وتتسع للسائق علاوة على طاقم مكون من خمسة افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاشية :- لا تقل عن عشرة اطنان صافى وتتناسب مع حمولة السيارة من افراد وتجهيزات كاملة .

الجيربوكس :- تزود السيارة بناقل سرعة وبفرنسيال امامى وخلفى لاستخدامها فى الاراضى الرملية ٤ × ٤ .

الفرامل :- هيدروليكية مزودة بجهاز سرفو - كذلك بالنسبة لفرامل اليد .

العجل الخلفى :- مزدوج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة - وتكون من المقاسات المنتجة محليا .

الهيكل - خزان المياه :-

سعة لا تقل عن ٤٥٠٠ لتر مصنع من الواح الصاج المعالج بحيث يكون مقاوما للصدا ولا يتاثر بالمياه المالحة او الفيير جلاس وذا قواطع من الداخل لا تقل المسافة بين كل قاطع واخر عن ٢٢ بوصة ولا تزيد عن ٤٦ بوصة وسطحه الخارجى معالج بالطلاء المناسب لوقايتة من التاثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدا) ويجهز بفتحة علوية للتفتيش والتهوية ذات غطاء مفصلى محك ونظام مواسير لعمليات الملىء والتوصيل للثلمبة وفتحات التصريف (التصفية) كما يزود بعيز لمنسوب المياه - كما يثبت على الشاشية بالاسلوب الفنى المأمون الذى يمنع تاثير حركة السيارة

وهي بكامل حمولاتها وسرعتها بحركة المياه داخل الخزان الممتلئ، ولا تؤدي الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر .

- تجهز بدواليب معدنية جانبية تتسع لجميع انوات واجهزة الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجهزة معدنية وخلافة .

- تجهيز عدد ٢ بكرة مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٨٠ قدم واحد او ثلاثة ارباع بوصة (مكر) كامل بالقاذف الخاص به يتم تغذية المياه من خزان السيارة بتشغيل الطلبة .

طلبية الحريق :-

طلبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية ويتم تشغيلها من جيروكس السيارة - لا تقل قدرة تصرفها عن ٣٧٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى وتكون لها فتحة سحب قطر ٥ بوصة او ٦ بوصة واربع فتحات طرد اثنان ونصف بوصة .

-يصنع جسم الطلبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من التحاس البرونزى او سبيكة معدنية والعمود من الصلب الغير قابل للصدأ بحيث تتميز جميع اجزائها بالمثانة وعدم قابليتها للصدأ او التأثير بالمياه المالحة والمواد الكيماوية والعضوية .

- تزود الطلبة بنظام تحضير الى سهل الاستعمال والصيانة ويجب سحب المياه الساكنة المكشوفة من عمق ٢٤ قدم فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية .

- تزود الطلبة بلوحة تشغيل وتحكم شاملة لجميع العدادات والعيينات المرتبطة بها خاصة (عدادات الضغط والمص وحرارة المياه وضغط الزيت الخ) كتنترول بائل . (control panel)

المعدات التكميلية :-

يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

عدد (٤) خرطوم مص طول ٢, ٥ متر بلاكورات مطابقة لقطر فتحة المص الخاصة بطلبات الحريق الرئيسية .

- تزود السيارة بماكينه اطفاء نقالى خفيفة لا تقل تصرفها عن ١١٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧

جرى - وإلها فتحة دخول قطر ٢ بوصة أو ٤ بوصة - وعدد ٢ فتحة خروج قطر اثنين ونصف بوصة ويخصص لهما مكان مناسب فى السيارة لسهولة تثبيتها وسحبها عند اللزوم .

- تزود السيارة بسلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة تكون من وصلات منزقة مجموعة أطوالها ٢٥ قدم ويثبت على السيارة طوايا وبالإسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام - قاذف علوى بأعلى السيارة مزبوج الاغراض (مياه ورغوى) يعطى الأبعاد التالية :-

- مياه لمسافة ٥٠ متر (أفقى عند استخدام المياه)

- مياه على هيئة ضباب لمسافة ٢٠ متر (أفقى)

- رغوى على مسافة ٤٥ متر (أفقى) عند استخدام الرغوى البروتينية .

- رغوى على هيئة رذاذ لمسافة ١٥ متر (أفقى) .

تصريف القاذف:- يعطى القاذف ١٦٠ لتر/ ق من المياه عند ضغط ٧ كجم / سم^٢

- يعطى القاذف ٧٠٠ لتر/ ق من الرغوى البروتينية عند ضغط ٧ كجم / سم^٢

- يعطى القاذف ١٩٠٠ لتر/ ق من الرغوى الصناعية عند ضغط ٧ كجم / سم^٢

خزان السائل الرغوى :-

سعة من ٢٢٧ لتر / ٤٥٠ لتر مزودة بعين لمنسوب السائل الرغوى ومصنوع من مادة لا تتأثر

بالتفاعلات الكيماوية أو السوائل المؤدة للرغوى بأنواعها (البروتينية والفوربروتينية) بالإضافة الى الماء والتهوية - ويوزد الخزان بفتحة للتفتيش والتهوية والتعبئة ذات غطاء مفصلى أو قلاووظ محكم .

- يتصل بالخزان جهاز خلط ثابت يعمل مع طلمبة المياه مزودة بنظام أتماتيكي للتحكم فى

نسبة الخلط ويتصل بالخزان التوصيلات اللازمة لعملية توليد وإطلاق الرغوى وتكون جميعا معالجة من الداخل بحيث لا تتأثر بالتفاعلات الكيماوية بما فيها السوائل المؤدة للرغوى بأنواعها بالإضافة الى المياه المالحة مع عدم قابليتها للتأثر بالعوامل الجوية .

- جميع المفاتيح اللازمة لأغراض تركيب وفك ضراطيم المص بالنسبة لطلمبة الحريق

الرئيسية ، جميع الاجزاء النحاسية اللازمة لتشغيل السيارة فى الإطفاء مثل القواذف ، الخ .

المعد وقطع الفيار - يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

عدد ١ كوريك باكم - عدد ١ ملف عجل - عدد ١ بنسة - ٢ مك - عدد ١ جاكوش باليد - عدد

١ مفتاح انجليزى - ١ مفتاح فرنساوى - عدد ١ لمبة بلاكوش - عدد ١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم او من محرك السيارة - ١ طقم مفاتيح لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطمبة الحريق .

قطع الغيار - يورد لكل سيارة وماكينه الاصناف التالية :-

٢ طقم ايلاتين - ٢ طقم سير مروحة - ٢ غطاء اسبرانتير - ٢ طاقم جوانات كامل - ٢ مكثف - ٢ طاقم ادوات طلمبة بتزين ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه - ١ اسطوانة دبىياج - ١ رولمان لمبى دبىياج - ٢ فلتر زيت .

ويورد الاصناف التالية للسيارات الديل :-

طاقم الرشاشات - طلمبة كارجة - طاقم فلتر للجاز - طاقم فونيات للرشاشات - طاقم جوانات كامل - اسطوانة دبىياج - رولمان بلى دبىياج - طقم سير مروحة .

مواصفات عامة :-

١- اللون - الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطافى ومن الداخل اسود او رمادى.

٢- المواشير والصمامات والمجابس من معادن غير قابلة للصدأ .

٣- جسم السيارة والرفارف من الواح الصاج .

٤- الوصلات وجميع اللاكورات للسيارة والفراطيم والموادات وجميع الوصلات طراز موريس

٢, ٥ بوصة .

٥- يراعى فى تصميم خزان السيارة اماكن تغذية بالمياه بواسطة فتحتى دخول قطر ٢, ٥

باللاكورات ذكر موريس .

٦- السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات والمزج لتشغيل

والتحكم ووسائل الانارة والتحثير المناسبة .

-سيارة اطفاء متوسطة (مياه ورغوى)

الغرض :- سيارة اطفاء ذات قدرات ميكانيكية واطفائية عالية كاملة التجهيزات لاستخدامها

اماسا فى المناطق السكنية والصناعية .

المواصفات الفنية :-

المحرك:- يعمل بوقود البنزين او الديزل - لا تقل قدرة عن ١٧٠ حصان والتبريد بالماء او الهواء .

الكهرباء :- ١٢ او ٢٤ فولت تزود السيارة بفنار دوار (لمبة اشارة) كهرباء عطوي اعلى كابينة القيادة يعطى ضوء احمر دائري متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبيه والتحذير الضوئية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٢٠٠ وات ومتوسط مدى السماع ٥٠٠ متر على الاقل .

الكابينة :- مسقوفة تتسع للسائق مائة على طاقم من خمس افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاسية :- لا تقل عن ٨ طن .

الجريوكس:- تزود السيارة بناقل سرعة لاستخدامها في الارضى الرملية (فتيس غرز) 4×4 الفرامل:- هيدروليكية ومزودة بجهاز مرفوكتك بالنسبة لفرامل اليد .

العجل:- يكون العجل الخلفي مزدوج ويورد مع السيارة عجلة احتياطية اداة على ان تكون من المقاسات التي تنتج في جمهورية مصر العربية .
الهيكل:-

١- خزان المياه :- سعته لا تقل عن ٢٧٠٠ لتر مصنوع من الصاج المعالج داخليا ووحيد يكون مقاوم للصدأ او من الفير جلاس لوقايته من التأثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدأ) ويجهز بفتحة علوية للفتيش والتهوية ذات غطاء مفصلي محكم ونظام مواسير لعمليات الملء والتوصيل للظلمية وفتحات التصريف (التصفية) .

- يصمم الخزان من الداخل كما يثبت على الشاسية بالاسلوب الفني المامون الذي يمنع تآثر حركة السيارة وهي يكامل حمولتها وسرعتها بحركة المياه داخل الخزان للمتلئ ولا يؤدي الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر - يزود الخزان بعين لمنسوب المياه داخله .

٢- خزان السائل الرغوي :- سعته لا تقل عن ٢٧٠ لتر مصنوع من مادة لا تتأثر بالتفاعلات الكيميائية او السوائل المولدة للرغوى بانواعها (البروتينية والفلوروبروتينية) بالاضافة الى الماء

لخفيف كما لا يتأثر بالعوامل الجوية والمياه المالحة ويزود الخزان بفتحة للتفتيش والتهوية والمياه ذات غطاء مفصلي او قلاووظ محكم.

- يتصل بالخزان جهاز خلط ثابت يعمل مع طلمبة المياه - ويزود بنظام اتوماتيك للتحكم فى نسبة الخلط والتصرف .

- يتصل بالخزان التوصيلات والتركيبات اللازمة لعملية توليد وإطلاق الرغوى وتكون جميعها معالجة من الداخل بحيث لا تتأثر بالتفاعلات الكيميائية بما فيها السوائل المؤادة للرغوى بأنواعها بالإضافة الى المياه المالحة مع عدم قابليتها لتتأثر بالعوامل الجوية - ويزود الخزان بمعين لمنسوب السائل الرغوى .

٣- دواليب وإدراج جانبية تتسع لجميع أدوات وأجهزة الإطفاء اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم وأجهزة معدنية (مكان يتسع لعدد ٢٠ وصلة خرطوم طول ٢٠ متر).

٤- عدد ٢ بكرة مكر مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٨٠ قدم قطر ٣/٤ بوصة كامل بالقاذف الخاص به ويتم تغذيتها بالمياه تحت ضغط عال من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة ويمكن امداده بالرغوى .

٥- طلمبة الحريق :- طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية ويتم تشغيلها من محرك السيارة لا تقل قدرة تصرفها (معدل التفريغ) عن ٢٧٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى - والطلمبة من نوع المزوج المراحل ولا يقل الضغط العالى عن ٢٧ جوى مع تصريف قدرة من ٢٠٠ - ٣٠٠ لتر/ ق .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى لومن سبيكة معدنية - والعمود من الصلب غير القابل للصدأ بحيث تتميز جميع اجزائها بالمثانة وعدم قابليتها للصدأ او التأثير بالمياه المالحة والمواد الكيميائية والعضوية .

- تزود الطلمبة بنظام تحضير الى سهل الاستعمال والصيانة ويمكن سحب المياه الساكنة المكشوفة من عمق ٢٤ قدم فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية - ولها فتحة مص قطر ٤ بوصة قلاووظ واربعه او اثنين فتحات طرد على الاقل قطر ١/٢ انشى موريس - وأن يحقق نظام المواسير والتوصيلات المنفذة فى السيارة لتوصيل الطلمبة بجهاز خلط السائل الرغوى من الخزان - تضم بادىء حركة (مارش) خاص بادارة المحرك من مكان الطلمبة .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل وتحكم شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها وخاصة

(عدادات الضغط والمص وحرارة الزيت وعدد اللفات في الدقيقة مع مراعاة ان يكون عداد المص ثر قراءة مزبوجة) .

٦- تزود السيارة بماكينة اطفاء نقالى خفيفة لا يقل تصرفها عن ١١٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى ولها فتحة دخول قطر ٢ لو ٤ بوصة - وعدد ٢ فتحة خروج قطر ١/٢ بوصة ويخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

قاذف علوى مثبت اعلى السيارة (مياه ورغوى) يعطى الابعاد التالية :-

× مياه لمسافة ٥٠ متر (افقى) عند استخدام المياه .

× مياه على هيئة ضباب لمسافة ٢٠ متر (افقى) .

× رغوى على مسافة ٤٥ متر (افقى) عند استخدام الرغوى البروتينية .

× رغوى على هيئة رذاذ لمسافة ١٥ متر (افقى) .

تعريف القاذف :-

يعطى القاذف ١٦٠٠ لتر/ ق من المياه عند ضغط ٧ كجم/ سم^٢ يعطى القاذف ٨٠٠٠ لتر/

ق من الرغوى البروتينية عند ضغط ٧ كجم/ سم^٢،

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

- عدد ٤ خرطوم مص طول ١/٢ متر قطره مناسب لقطر المص الخاصة بطلمبة السيارة الرئيسية.

- عدد ٣ خرطوم مص طول ١/٢ متر قطره مناسب لقطر فتحة المص بماكينة الاطفاء

النقالى .

- عدد ١ مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص الخاص بطلمبة السيارة الرئيسية .

- عدد ١ مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص الخاص بطلمبة الحريق النقالى

الخفيفة . - عدد ١ قاذف ضباب لاستخدامه مع المكر تحت ضغط ٢٥٠ رطل على البوصة المربعة .

- سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة تكون من وصلات منزلقة مجموع اطوالها ٢٥

قدم ويثبت هذا السلم على السيارة طوليا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

- جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك خراطيم المص بالنسبة للطلمية الرئيسية

الماكينة الثقالية الخفيفة .

جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة في عمليات الاطفاء مثل القوائم الخ .

العدد وقطع الفيار - يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

١ كوريك باكو - ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - ١ شاكوش باليد - ١ مفتاح انجلىزى - ١

مفتاح فرنساوى - لمبة بلانوس - طلمبة نفخ تعمل بالقدم او محرك السيارة - ١ طاقم مفاتيح لزوم
الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطملمبة الحريق .

قطع الفيار - لكل سيارة وماكنية اطفاء :-

٢ طاقم ابلاطين - ٢ طاقم سير مروحة - ٢ غطاء اسيراتير - ٢ طقم جوانات كامل -

٢ مكثف - ٢ طاقم انوات طلمبة بنزين - ٢ طاقم انوات طلمبة مياه - اسطوانة دبرياج -
واحد رولمان بلى دبرياج - ١ طاقم رشاشات ١ فلتز جاز للسيارات النيزل علاوة على الاصناف
المشتركة .

مواصفات عامة :-

١- اللون :- الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطاقي ومن الداخل اسود اورمادى .

٢- المواشير والصمامات من معدن غير قابل للصدأ .

٣- جسم السيارة والرفارف من الواح الصاج الصلب .

٤- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز موريس ١/٢ ٢ بوصة انشى كما تكون
جميع الروابط الخراطيم من نفس الطراز والقطر ذكر وانثى .

٥- يراعى فى تصميم خزان السيارة اماكن تغذيته بمياه بواسطة فتحتى دخول قطر ١/٢ ٢ بوصة
(لاكور انشى موريس)

٦- تكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع التشغيل
والتحكم ووسائل الانارة والتحذير المناسبة .

- سيارة اطفاء متوسطة (حاملة مياه) .

الغرض :- سيرة اطفاء ذات مميزات ميكانيكية واطفائية عالية كاملة التجهيزات لاستخدامها
اساسا فى المناطق السكنية والصناعية .

المواصفات الفنية :-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين أو الديزل لا تقل قدرته عن ١٧٠ حصان فرملى - والتبريد بالماء أو الهواء .

الكهرباء :- ١٢ او ٢٤ فولت وتزود السيارة بفنار دوار (لمبة إشارة) كهربائى علوى اعلا كابنية للقيادة يعطى ضوء احمر دائرى متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبيه والتحذير الضوئية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٢٠٠ وات متوسط مدى الاستماع ٥٠٠ متر على الاقل .
الكابينة :- مسقوفة تتسع للسائق عجلة على طاقم من خمسة افراد وتكون عجلة القيادة نلى اليسار .

حمولة الشاسية :- لا تقل عن ٨ طن صافى .

الجيربوكس :- تزود السيارة بناقل سرعة لاستخدامها فى الاراضى الرملية ٤ x ٤
ذئيس غزر

الفرامل :- هيدروليكية ومزودة بجهاز سوفر - كذلك بالنسبة لفرامل اليد .

العجل :- يكون العجل الخلفى مزودج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة على ان تكون من المقاسات التى تنتج فى جمهورية مصر العربية .
البيكل :-

١-خزان المياه سعة لا تقل عن ٢٧٠٠ لتر مصنوع من الصاج الصلب المعالج داخليا بحيث يكون مقاوم للصدأ او من الفبرجلاس - ولا يتأثر بالمياه المالحة وسطحه الخارجى معالج بالطلاء المناسب لوقايته من التأثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدأ) ويجهز بفتحة علوية للتفتيش و تهوية ذات غطاء مفصلى محكم - ونظام مواسير لعمليات الملىء والتوصيل للطللبة وفتحات التصريف (التصفية)

- يصمم الخزان من الداخل كما يثبت على الشاسية بالاسلوب الفنى المامون الذى يمنع تأثر شبكة السيارة وهى بكامل حمولتها وسرعتها بحركة المياه داخل الخزان الممتلىء ولا يؤدى الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر .

- يزود الخزان بعين لمسوب المياه داخله .

٢- دوايب وادراج جانبية تقسع جميع ادوات واجهزة الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة

واستخدامتها من خراطيم واجهزة معدنية (مكان يتسع لعدد ٢٠ وصلة خراطيم طول ٢٠ متر)

٣- عدد ١ بكرة مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٨٠ قدم قطر ٢/٤ بوصة (مكر) كامل بالقاذف الخاص به يتم تغذية بالمياه تحت ضغط عالى من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة .

٤- طلمبة الحريق :-

- طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية ويتم تشغيلها من محرك السيارة لا تقل قدرة تصرفها (معدل التفريغ) عن ٢٧٠٠ لتر/ق عند ضغط ٧ جوى - والطلمبة من النوع مزبوج المراحل ولا يقل الضغط العالى عن ٢٧ جوى مع تصرف قدرة من ٢٠٠ - ٢٠٠ لتر/ق .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او سبيكة معدنية والعمود من الصلب الغير قابل للصدأ بحيث تتميز جميع اجزائها بالمثانة وعدم قابليتها للصدأ او التأثير بالمياه المالحة والمواد الكيماوية والعضوية .

- تزود الطلمبة بنظام تحضير الى سهل الاستعمال والصيانة ويمكن سحب المياه الساكنة المكشوفة من عمق ٢٤ قدم فى مدة لا تتجاوز ٢٠ ثانية ولها فتحة مص قطر ٤ بوصة فلافوط واربعة او اثنين فتحات طرد على الاقل قطر ٢,٥ بوصة انشئ مورييس .

وايضا تضم بادى حركة (مارش) خاص بادرارة المحرك من مكان الطلمبة .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل وتحكم شامل لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها خاصة (عدادات الضغط والمص وحرارة الزيت وعدد اللقات فى الدقيقة) مع مراعاة ان يكون عداد المص ذو قراءة مزبوجة .

- تزود السيارة بماكينه اطفاء نقالى خفيفة لا تقل تصرفها عن ١١٠٠ لتر/ق عند ضغط ٧ جوى ولها فتحة دخول قطر ٣ او ٤ بوصة عدد فتحة خروج قطر ٢,٥ بوصة ويخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية:-

١- عدد ٤ خرطوم مص طول ٢,٥ متر قطره مناسب لفتحة المص الخاصة بطلمبة السيارة الرئيسية .

٢- عدد ٣ خرطوم مص طول ٢,٥ متر قطره مناسب لفتحة المص بماكينه الاطفاء النقالي .

- ٢- ١ مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المحس الخاص بطلمبة السيارة الرئيسية .
 ٤- ١ مصفاة بسلة مناسب لقطر خرطوم المحس الخاص بطلمبة الحريق النقالى الخفيفة .
 ٥- ١ قاذف ضباب لا ستخدمة مع المكر تحت ضغط ٢٥٠ رطل على البوصة المربعة .
 ٦- سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة تتكون من وصلات منزلة مجموع اطوالها ٣٥ قدم ويثبت هذا السلم على السيارة طوايا - وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .
 ٧- جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك خراطيم المحس بالنسبة للطلمبة الرئيسية والماكينة النقالى الخفيفة .

٨- جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة فى عمليات الاطفاء مثل القواذف .. الخ .
العدد وقطع الغيار :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

- ١- كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - ١ جاكوش باليد - ١ مفتاح انجليزى -
 ١ مفتاح فرنساوى - لمبة بلادوس - ١ طاقم مفاتيح لزوم لاصلاحات الخفيفة السيارة وطلمبة الحريق
 ١- طلمبة نفخ تعمل بالقدم او من محرك السيارة .

قطع الغيار :- لكل سيارة وماكينة اطفاء :-

- ٢ طاقم ابلائين ٢ طاقم سير مروحة ٢ غطاء اسبرتيير ٢ طاقم جوانات كامل ٢ كوندنسر
 ٢ طاقم ادوات طلمبة بنزين ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه ١ اسطوانة دبيرياج ١ رومان
 بلى دبيرياج ١ طاقم رشاشات ١ فلتر جاز للسيارات الديزل ملالة على الاصناف المشتركة .

مواصفات عامة :-

- ١- اللون الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطافى ومن الداخلى اسود او رمادى .
 ٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدأ .
 ٣- جسم السيارة والرفاف من الواح الصاج الصلب .
 ٤- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز موريس ٢,٥ بوصة انثى - كما
 تكون روابط الخراطيم من نفس الطراز والقطر ذكر او انثى .
 ٥- يراعى فى تصميم خزان السيارة امكان تغذية بالمياه بواسطة فتحتى دخول قطر ٢,٥
 بوصة (لاكور انثى موريس)

٦- تكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات وأذرع التشغيل والتحكم ووسائل الانارة والتحذير المناسبة .

سيارة اطفاء خفيفة للمدن

الغرض :- سيارة اطفاء من الطراز السريع مزودة بخزان مياه ومناسبة لمواجهة الحرائق المحدودة داخل المدن .

المواصفات الفنية :-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين او الديزل - دورة رباعية - لا تقل قدرته عن ٩٠ حصان
فرملى والتبريد بالماء او الهواء والسيارة مجهزة بفتيس غرذ .
الكهرباء :- ٦ او ١٢ فولت وتزود السيارة بفنار كهربائى علوى دوار (لمبة اشارة) اعلى كابينة القيادة يعطى ضوء احمر دائرى منقطع بالاضافة الى اجهزة التنبيه والتحذير الضوئية والصوتية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٣٠٠ وات ومتوسط مدى الاستماع ٥٠٠ متر .
الكابينة :- مسقوفة وتتسع للسائق عملاء على طاقم من ٤ افراد وتكون عجلة القيادة من اليسار .

حمولة الشاسية :- لا تقل عن ٣ طن صافى .

الفرامل :- هيدروليكية ومزودة بجهاز سرفو .

العجل :- يكون العجل من المقاسات والفرع المنتج بجمهورية مصر العربية يورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة بالجنط .

الهيكل :- خزان المياه

سعة لا تقل عن ٩٠٠ لتر مصنوع من الراح الصلب المعالجة داخليا او المصنوع من الفيبير جلاس ويحيط يكون مقاوم الصدا ولا يتأثر بالمياه المالحة وسطحة الخارجى معالج بالطلاء المناسب لوقايتة من التأثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدا) ويجهز بفتحة للتفتيش والتهوية ذات غطاء محكم ونظام مواسير لاغراض الملى والتوصيل للطنمية وفتحة التصريف (التنصيف) وذا قواطع من الداخل طبقا للاتصال الفنية .

١- يصمم الخزان كما يثبت على الشاسية الفنى المامون الذى يمنع تأثر الحركة للسيارة

وهي بكامل حمولاتها وسرعتها بحركة المياه داخل الخزان الممتلئ - وبحيث لا يؤدي الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر ويزود الخزان بمعين لمُتسوب المياه .

٢- تزود السيارة باماكن لجميع الانوات والمعدات اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجزاء معدنية .. الخ بالاضافة الى اماكن حفظ خراطيم المحر .

٣- بكرة مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل من ١٠٠ قدم قطر ٣/٤ بوصة (مكر) كامل بالقاذف الخاص به (قاذف ضباب) لما سورة يتم تغذية بالمياه من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة .

طلمبة الحريق :- طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية متعددة المراحل (الضغط العالي) ويتم تشغيلها من محرك السيارة قدرة تصرفها (معدل التفريغ) لا يقل عن ١٥٠٠ لتر/ ق عند ٧ جوى خلفية او امامية .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزي اوسبيكة معدنية والعمود من الصلب الغير قابل للصدأ بحيث تتميز جميع اجزائها بالمتانة وعدم قابليتها للصدأ او التأثير بالمياه المالحة والمواد العضوية والكيميائية .

- تزود الطلمبة بجهاز تحضير يعمل بنظام ألي بحيث يجب سحب المياه من عمق لا يقل عن ٢٤ قدم مياه ساكنة مكشوفة في مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية ولها فتحة دخول (مص) قطر ٤ بوصة قناريوظ وعند ٢ فتحة خروج (طرد) قطر ٢٢/٤ بوصة انثى طراز هدرسون .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل ونحكم تضم ياديء حركة مارش خاص بإدارة المحرك من مكان الطلمبة - واجهزة شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها خاصة عدادات الضغط والحرارة وعدد اللفات في البقية مع مراعاة ان يكون عداد المحر ذو قراءة مزدوجة .

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

- عدد ٣ خرطوم محر طول الواحد ٣ متر .

- مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المحر الخاصة بطلمبة السيارة .

- قاذف ضباب لا استخدام مع المكر تحت الضغط العالي .

- ١ سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة - ويتكون من وصلات منزقة مجموع اطوالها ٢٤ قدم - ويثبت هذا السلم اعلى السيارة طولايا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

- جميع المفاتيح اللازمة لأغراض تركيب وفك خرطيم المحر الخااصة بالملمبة الرئيسية .

- جميع الأجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السهارة فى عمليات الأطفاء مثل القوائى ... الخ.

العدد وقطع الفيار :- يورد مع كل سياره الأصناف التالية :-

العدد :- ١ كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ علك - شاكوش باليد - مفتاح انجليزى - مفتاح فرنساوى - لية بلائوس - ١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم لومحرك السياره .

١ طاقم مفاتيح لزوم الإصلاحات الخفية للسياره وطملمبة للحريق .

قطع الفيار :- ٢ طاقم لبلاتين - ٢ طاقم صير مروحة - ٣ أغطاء اسبراتير - ٢ طاقم جوانات كامل - ٢ كونسنسر - ٢ طاقم أدوات طلمبة بنزين - ٢ طاقم أدوات طلمبة مياه - اسطوانة دبوراى - ١ رومان بلسى دبوراى اواحد طاقم رشاشات - ١ فلتر جاز للسيارات النيزل علوة على الأصناف المشتركة .

مواصفات عامة :-

١- اللون الطلاء من الخارج باللون الأحمر المطاى ومن الداخل اسود اورمادى .

٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدأ .

٣- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز هفسون ٢٢/٤ بوصة - انشى كما

تكون جميع روابط الخراطيم من نفس النوع والطراز والقطر ذكر واتى .

٤- يراعى فى تصميم خزان السياره اماكن تغذية بالمياه بواسطة فتحة دخول ٢٢/٤

بوصة - لاكر ذكر هفسون .

٥- تكون السياره كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات وأذرع

التشغيل والتحكم وسائل الأتارة والتحذير - المناسبة .

٦- جميع أجزاء السياره والرفارف يجب أن تكون من معدن متين .

٧- يراعى أن يكون ارتفاع محاور العجل مناسب لظروف التشغيل .

سيارة اطفاء خفيفة للريف

الفرض :- سيارة اطفاء خفيفة تصلح للسير على الطرق المهددة والغير مهمدة بقرى الريف والمحافظات الزراعية

المواصفات الفنية:-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين او الديزل دورة رياضية - لا تقل قدرته عن ٩٠ حصان
فرملى والتبريد بالماء او الماء او الهواء والسيارة مجهزة بفتيس غرذ .
الكهرباء :- ١٢ فولت وتزود السيارة بفنار كهربائى علوى دوار (لبة اشارة) اعلى كابنية القيادة يعطى ضوء احمر دائرى مقطوع بالاضافة الى اجهزة التنبيه والتحذير الضوئية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٢٠٠ وات ومتوسط مدى الاستماع ٥٠٠ متر .
الكابينة :- مسقوفة وتتسع للسائق علاوة على طاقم من اربعة افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاسية :- لا تقل عن ٣ طن صافى .
الفرامل :- هيدروليكية ومعزوبة بجهاز سرفور .
العجل :- يكون العجل من المقاسات والنوع المنتج بجمهورية مصر العربية ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة بالجنط .

الهيكل :- تزود السيارة باماكن لجميع الادوات والمعدات اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجزاء معدنية .. الخ بالاضافة الى اماكن حفظ خراطيم الحس .
- تزود السيارة بطلمبة حريق نقالى لا تقل قدرة تصرفها عن ١١٥٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى على ان يخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

طلمبة الحريق :- طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية متعددة المراحل (الضغط العالى) ويتم تشغيلها من محرك السيارة قدرة تصرفها (معدل العالى) لا يقل عن ١٥٠٠ لتر / ق عند ٧ جوى
(خلفية او امامية) .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او سبيكة
عدنية متينة والعمود من الصلب الغير قابل للصدا بحيث تتميز جميع اجزاها بالمثانة وعدم قابليتها

للصدا او التأثير بالمياه المالحة والمواد العضوية والكيميائية .

- تزود الطلمبة بجهاز تحضير يعمل بنظام آلى يجب سحب المياه من عمق لا يقل عن ٢٤ قدم من مياه ساكنة مكشوفة في مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية ولها فتحة دخول (مص) قطر ٤ قلاووظ وعدد ٢ فتحة خروج (طرد) قطر ٢٣/٤ انشى طراز هندسون .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل من مكان الطلمبة - واجهزة شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها خاصة عدادات الضغط والحرارة والمص وعدد اللفات في الدقيقة مع مراعاة ان يكون عداد المص ذو قراءة مزدوجة .

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :

عدد ٣ خرطوم مص طول الواحد ٣ متر .

- عدد ١ مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص بطلمبة السيارة .

- عدد ١ سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة - ويتكون من وصلات منزلقة مجموع اطوالها ٢٤ قدم - ويثبت هذا السلم اعلى السيارة طولا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

- جميع المفاتيح اللازمة لافراض تركيب وفك الخراطيم المص الخاصة بالطلمبة الرئيسية .

- جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة في عمليات الاطفاء مثل القوذاف .. الخ.

العدد وقطع الغيار :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

العدد :- ١ كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - شاكوش باليد - مفتاح

انجليزى - مفتاح فرنساوى - لمبة بلاكوس - ١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم او من محرك السيارة - ١ طاقم لنزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلمبة للحريق .

قطع الغيار :- ٢ طاقم ابالاتين - ٢ طاقم سير مزوحه - ٢ غطاء اسبراتير - ٢ طاقم جوانات

كامل ٢ كوندنس - ٢ طاقم ادوات طلمبة البنزين - ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه - اسطوانة دبيرا - رومان بلى دبيرا ج - ١ طاقم رشاشات - ١ فلتر جاز للسيارات البيزل علوة على الاصناف المشتركة.

مواصفات عامة :-

- ١- اللون - الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطاى ومن الداخل اسود او رمادى .
- ٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدأ .
- ٣- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز هندسون ١/٢ انشى كما تكون جميع روابط الخراطيم من نفس النوع والطراز والقطر ذكر وانثى .
- ٤- وتكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع التشغيل والتحكم ووسائل الانارة والتحذير المناسبة .
- ٥ - جميع اجزاء السيارة والفرافيج يجب ان تكون من معدن متين .
- ٦- يراعى ان تكون ارتفاع محاور العجل مناسب لظروف التشغيل .

حرائق السيارات

تلعب حرائق السيارات دورا كبيرا في مصر ومن الاهمية بمكان ان نتعرض لهذا النوع من الحرائق ان حرائق السيارات تبدأ دائما من المحرك الا اذا اشتعل قرش السيارات وهذا الاحتمال ولو انه قائم الا انه محدود ومحركات السيارات جميعها مهما اختلفت احجامها واشكالها فاساسها واحد لا اختلاف فيه وهي انظمة اربع رئيسية :-

١- **نظام الكهرباء** :- لا يعمل اى محرك لو يبدأ نظام الاحتراق الا بعد اختلاط الهواء بالبنزين (الوقود) داخل السلندرات في تزامن وتتكون دائرة الكهرباء من الاتى :-

أ- دائرة التشغيل : (البطارية battery والمفك coil ومفتاح التشغيل contact

ب- دائرة الاشتعال : البويينة :- المكثف condenser - الابلاتين - الموزع "الاسبراتور" البوجهيات شمعات الاحتراق .

ج- دائرة الشحن :- الدينامو Dynamo - الكاثود - منظم الشحن

والحفاظ على سلامة الدائرة الكهربائية يوافر لصاحب السيارة على نفسه الاعطال البسيطة والتي قد تتكرر وتسبب في تعطيل السيارة .

٢- **نظام الوقود :-** ويتولى مهمة نقل الوقود من التناك الخلفى للمحرك والسلندرات والتي يجب ان يتساوى ويتعادل فى طريقة ليصب ويخلط بنسبة هواء تصل الى ٩٨ ٪ والكرايبريتير هو اعقد جزء فى مكونات المجموعة فيقوم بضبط عملية خلط الوقود بالهواء ليغذى بها المحرك بالكمية التى يحتاجها حسبما تتطلب ظروف القيادة وحالة الكرايبريتير الجيدة تكون مسئولة عن التشغيل الملائم لاي محرك علاوة على التوفير الامثل فى استهلاك الوقود وتقلق الوقود خارج خراطيم التغذية مع ارتفاع درجة الحرارة بسبب الاحتكاك يؤدى لاشتعال البنزين والاجزاء البلاستيك القابلة للاشتعال وما اكثرها فى المحرك .

٣- **التبريد والزيت :-** كل السيارات العاملة بنظام تبريد الماء او تبريد الهواء تحتاج لعملية تبريد لتجنب الضرر الناتج عن الحرارة الشديدة الصادرة من الاحتكاك واحتراق الوقود بداخل المحرك والتبريد من النظامين " ماء و هواء " تجفف من حرارة السلندرات والبوجيهات .
ونظام الزيت يتولى عملية تزييت وتبريد الاجزاء المتحركة بداخل المحرك وتزود السيارات بمضخة زيت امام نظام تبريد الهواء فيزود بمبرد زيت للتلطيف من اثار ضغط الهواء .

المحرك رباعى الاشواط :-

يعمل المحرك كالآتى :-

١- **المشوار الاولى :-** السحب حيث يتم سحب البنزين خليط والهواء اثناء نزول البستم لاسفل مع فتح صمام الهواء .

٢- **المشوار الثانية :-** الكبس حيث يتجه البستم باتجاه وش السلندر ويكون الصمامين مغلقين ويكبس خليط الهواء والبنزين .

٣- **المشوار الثالث :-** الاحتراق وفيه يضغط البستم لاسفل مع استمرار غلق الصمامات وخلافة يحترق خليط الهواء والبنزين .

٤- **المشوار الرابع :-** يتم طرد العادم من خلال الصمام المفتوح لان البستم يتحرك لاعلى ولكل سلندر مشوار احتراق " طاقة " لكل دورتين للكرنك ولا غلب المحركات فترة يستمر خلالها فتح الصمامات الهواء والوقود لاعطاء أداء افضل مع السرعة .

اسس النقل البحرى

يلعب النقل البحرى دورا هام فى حياة الشعوب ومن الاهمية بمكان الانمام باسس النقل البحرى ويجب مراعاة الاتى عند نقل البضائع الاتية فى السفن :-
اولا :- البضائع المعبأة فى بالاتى :-

١- القطن :- يتطلب شحنة عناية كبيرة اثناء التداول و الشحن والعمل نظرا لسرعة اشتعاله ويجب مراعاة الاتى:-

- اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة لمكافحة الحريق وذلك اثناء الشحن والتفريغ ومنع التخزين بتاتا خاصة فى عتابر الشحن او جوارها .
- يجب وضع الارتفاع الذاتى لدرجة الحرارة فى الاعتبار وكذلك الاشتعال الذاتى الناتج عن اختلاط القطن والزيت .

- عزل البالات المبللة من البالات الجافة وعدم تخزينها فى نفس العنبر .

٢- الغلن :- من الشحنات الخفيفة ويمكن تخزينها فى اى مكان ووضع اى كمية قماش غيق البضائع الاخرى المخزنة فى نفس الحيز خوفا من تلفها نتيجة تسرب قطع الغلن الصغيرة بداخلها

٣- القش :- يستخدم لصناعة الورق ويضغط جيدا فى لفافات وترفض اللفافات غير المحككة وهو شديد القابلية للاشتعال ومن المحتمل اشتعاله ذاتيا اذا كان مبللا .

٤- المطاط :- يشحن فى بالات فيعطى سطحها غير مستويا فيصعب تخزين اى شحنة اخرى فوقه وعليه يخزن باعلى الشحنات الاخرى والمطاط يضغط بيسر ويلتصق بالبالات المجاورة اذا توضع بورد بين البالات وتفصل الشحنات المطاطية حاليا بواسطة رقائق بولى يوريثين مثقوبة لتوفير التهوية اللازمة .

٥- لب الخشب المجفف :- يحفظ جاف تماما ويتفتخ اذا ابتل مسببا اضرارا للشحنات المجاورة وعليه يجب منع الماء عن القاطوع الذى يحتوى على الشحنة ويحكم غلق الهويات وانايب الهواء الموصلة لحيز الشحنة لضمان عدم تسرب الماء .

ثانيا :- البضائع المعبأة فى جوانات :-

توضع على فرش شحنة مزدوج وتحفظ بعيدا عن قواطع السفينة ويغطى سطح الشحنة القريب من اعلى العنبر بالحصير او الورق لمنع لنتفاذ الماء وتخزن جوال فوق جوال لتوفير تهوية جيدة او نخزن الجوانات بالعرض فوق جوانات بالطول وهذا تخزين محكم الا ان التهوية ضعيفة ولا يستخدم الخطاطيف فى وقع الجوانات .

١- الاسمنت :- يحمل فى جوانات واورق ويتداول بعناية من البضائع المتربة لذا يجب تغطية البضائع الاخرى الموجودة فى نفس القاطوع اثناء الشحن والتفريغ لمنع تلفها وتشحن انواع مختلفة من الاسمنت المختلفة فى كثافتها والتي يختلف معامل تخزينها تبعا لذى ويجب تخزين شحنة الاسمنت فى مكان جاف تماما والا ارتفاع عده الرصات عن ١٥ جوالا .

ب- الدقيق :- يفسد بسرعة يخزن بعيدا عن البضائع ذات الرائحة ويجب ان يبقى جانبا .

ج- السكر :- يجفف وتنظف عتابر الشحن اولا بالطرق المعروفة والسكر يتطلب بعدا تاما عن اى رطوبة وعدم تلامسه لى انشاءات حديدية ويشحن على هيئة سكر مصنع او خام والمصنع اكثر نقاوة من الخام وخالى من المحلول السكرى بينما الخام رطبا بطبيعته لذا الماء الموجود بالسكر الخام يسيل على هيئة محلول سكرى ينسب عن التصاق الشحنة فى كتلة واحدة علاوة على الاضرار الاخرى ويتسبب المحلول السكرى فى صدأ الحديد والصلب عند تلامسه .

ويجب عدم تخزين السكر المصنع مع السكر الخام ويفضل تخزين المصنع فى الاسطح المزبوجة والخام بالعتابر اسفلية مع استخدام فرش من الواح خشبية عريضة ١١×٢ وتغطى القواطع والاجناب بقطع قماش ويجب توفير كميات حصير كافية لا استخدامها فى تغطية الانشاءات الحديدية.

ناقلات النفط

يلعب النفط دورا هائلا فى حياة الاسم الشعوب وسيبب قامت الحروب ونشبية المعارك والنفط الخام والمكرر واحد من اهم الصناعات الرئيسية فى العالم . وقد تطورت الناقلات من حمولة ٣٠٠٠ طن منذ حوالى ٢٠ عام الى ٧٥٠٠٠ طن . ويتضمن تصميم نقله النفط وضع ماكينات

الناقلة بالمؤخرة بدلا من المنتصف مثلا في مرور عمود الرقاص خلال شحنة النفط وللتغلب على عدم اتزان الناقلة نتيجة حركة النفط بالتناكبات تتم الدرفلة الطولية والعرضية بقسم فراغ الشحنة بواسطة قواطع عرضية الى ٩ تنكات رأسية تقريبا وقسمت هذه التنكات بواسطة قاطوعين طوليين تمتد بطول السفينة مكونة ٢٧ فراغ منفصلا مانع لنفاذ النفط .

احتياطات امان الناقلات

صلاحية الناقلات هامة جدا لذا قسم البدن بقواطع مانعة لنفاذ الماء يعطيها قوة كبيرة وكذا قوة طفو اكثر من تلك الخاصة بالسفن التجارية الاخرى . وعليه تم انقاذ اكثر من سفينة بعد انشطارها نصفين نتيجة ضررها بطوريده او اصطدامها بلفم او نتيجة التصادم . وتم فصل النصفين بعد سحبهما للميناء وعادت السفن للخدمة بكفاءة مرة اخرى وقد تم تزويد الناقلات بكل وسائل الاطفاء الممكنة فزودت قواطع الشحنة بنظام الاخماد وبالبخار وفلا النجاة مصنوعة من الصلب او خشب معالج ضد الاشتعال .

والزيت الخطرة هي الزيوت التي نقطة وميضها تقل عن .

- العادية :- زيت تتراوح نقطة وميضها بين ٢٣أف - ٥٠أف .

- غير الفطرة :- زيوت تزيد نقطة وميضها عن ٥٠أف

ملاحظات على بعض منتجات النفط التي تحملها الناقلات :-

تقسم شحنات النفط لقسمين رئيسيين :-

أ- خفيفة :- وتشمل البنزين والكحوليات والكيروسين والسولار الابيض الخفيف .

ب- ثقيلة :- مثل النفط الخام والاسفلت والكيروسين والمازوت والسولار الثقيل وزيت

الديزل وزيت التشحيم وزيت الحوت والعلل الاسود .

-القار :- نوع من الشحنة يتجمد في درجة الحرارة العادية ويجب المحافظ عليه ساخنا

اثناء النقل وحفظه بعيدا عن الماء وسفن نقل القار لها تنكات كبيرة في الوسط مزودة بانابيب تسخين وتستخدم التنكات بالوسط لحمل التيار وتستخدم التنكات الجانبية لحمل ماء الصابورة (ماء الاتزان) فقط .

- البيوتان :- غاز عند درجات الحرارة العادية والضغط الجوي ويشحن كسائل تحت

الضغط العالي في تنكات مبنية خصصا لذلك والتنكات الداخلية تنكات الضغط وتحاط من الخارج بتنكات تسخن الزيت العلوية

- **كروبيزيت :-** شحنة ثقيلة جدا وتحتاج لتسخين مستمر.

- **النقط الخام :-** يختلف في الكثافة النوعية واللزوجة ولا يشحن اذا كان ثقيلًا جدا

الان الجزئيات الخفيفة تتجزأ بالتسخين وتشتعل .

زيت الديزل :- قوامه متوسط بين المازوت والسولار وهو زيت قذر ودرجة لزوجة لا يلزمها التسخين قبل التفريغ .

السولار :- زيت تنظف ويستخدم لحركات الديزل ويجب ان تكون التنكات نظيفة لحدما قبل شحن السولار ومن الممكن استخدام كشحنة متوسطة بين شحنة من الزيت والسوداء وأخرى من الزيوت النظيفة ولا يطلب اى تسخن وقيل الاشتعال .

الهيزوين :- خفيف التطاير خطير الاشتعال يقسد بسهولة عند حملة تنكات غير نظيفة .

الكيروسين :- زيت نظيف سهل التلوث يخن من تولد كهربية استاتيكية ويتطلب ذلك الابهاء في الشحن والتفريغ .

زيت التزيتيت :- زيوت قيمة وتعباً في عبوات صغيرة تصلها ويجب فصلها جيداً لمنع الاختلاط بين درجات الزيوت المختلفة ويجب ان تخلوا التنكات وخطوط الانابيب من الماء قبل التحميل والزيوت الثقيلة تحتاج الى التسخين .

الميثان :- غاز تركيبة الكيميائي CH_4 ووزن الجزئى ١٦ وهو فى درجة الحرارة العادية والضغط الجوى العادى ويحمل فى ناقلات مبنية خصيصه لهذا الغرض ويحمل فى درجات الحرارة المنخفضة .

البروبان :- تركيبة الكيميائي C_3H_8 ووزن الجزئى ٤٤ وهو يحمل فى نفس السفن الخاصة بحمل الميثان ويجب حفظة تحت ضغط اعلى ويحمل فى درجات الحرارة المنخفضة .

الفحم

شحنة الفحم من الشحنات التى تعمل اخطارا ملحوظة نتيجة تصاعد غاز الميثان وعند اختلاطه الاخير بالهواء تصبح درجة تركيزه من ٥.٢ ٪ الى ١٢.٨٧ ٪ واى شرارة تحدث انفجار ويزداد هذا الخطر اثناء الشحن والنقل خاصة فى حالة الفحم الجديد او حجم جديد بجوار فحم قديم والخطر الى وهو الاشتعال الذاتى ويتسبب فى حدوث ١٤ ٪ من الحرائق والتى تسببها

شحنات الفحم والسبب اتخاذ الفحم والاكسجين ونتيجة ارتفاع درجة الحرارة تزيد قابلية الفحم للاتحاد بالاكسجين وهنا يتسبب في ارتفاع درجة الحرارة مرة اخرى ويستمر اتزيد في درجة الحرارة والاكسدة في حالة مرورتيار هواء دائم وای درجة حرارة فوق ٧٧ف تعتبر درجة حرجة .

ويجب اتباع الاتي عند شحن الفحم :-

- ان يكون الفحم ابرد ما يكون وتحاشى التهوية الجانبية إذ أن التيار الهوائي المار خلال الشحنة قد ينشط الغازات المتوادة ويعرضها للاشتعال الذاتي .

قــــــــــــرار

رقم (٣٨٠) لسنة ١٩٧٥

في شأن الاشتراطات العامة الواجب توافرها في المحال الصناعية والتجارية وغيرها من المحال .
المقلقة للراحة والمضرة بالصحة والخطرة

قــــــــــــرر

مادة ١- تسرى احكام هذا القرار على جميع المحال الصناعية والتجارية وغيرها من المحال المتقلقة للراحة والمضرة بالصحة والخطرة الخاضعة لاحكام القانون رقم ٤٥٣ لسنة ١٩٥٤ المشار اليها ،
ما لم ينص على ما يخالفها في الاشتراطات العامة المقررة لنوع النشاط الذي يزاول في المحل .

الموقــــــــع

مادة ٢- يشترط في مواقع المحال التي ينتج عن النشاط الذي يزاول فيها اطلاق او امتزاز او روائح كريهة او اثر ضار بالمكان او راحتهم اوامنهم ان تكون بعيدة عن المساكن وما في حكمها بالقدر الكافي لمنع الضرروفي سبيل ذلك يجوز ان تتضمن الاشتراطات العامة المقررة لكل نشاط حكما يقضى بتبدير مسافة معينة بين المحل وهذه المساكن وما في حكمها يجوز في بعض الحالات الاكتفاء باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع الضرر .

ويعتبر في حكم المساكن اماكن العبادة المعتمدة وبنور التعليم والمستشفيات وبنور الحكومة وبنور التمثيل السياسي او القنصلي والاماكن الاثرية والملاجى والفنادق والاماكن المعدة للاجتماعات العامة .

ويعفى من حكم الفقرة الاولى المحال الواقعة فى المناطق الصناعية المعتمدة ، وذلك دون الاخلال بحق الجهة الادراية المختصة بشئون الترخيص فى تقرير الاشتراطات اللازمة لحماية سكان هذه المناطق .

ويشترط فى موقع المحل الايترب على اضرار او اخطار بالمحال ذاته او بالمحال والمناطق المجاورة او قريبة منه .

مادة ٢- اذا كان هناك شرط مسافة مقرر فى اشتراطات العامة لنوع النشاط الذى يزاول بالمحل يلزم توافره بين المحل او اماكن التشغيل وبين المساكن وما فى حكمها فيما يأتى :-
١- تقاس المسافة الواجب توافرها بين المحل وكثلة المساكن من الحوايط الخارجية لاماكن التشغيل او الاسوار او خلافه (بحسب ما هو مبين بالاشتراطات العامة لنوع النشاط) ويكون القياس فى خط مستقيم وفى الاتجاهات ومراعاة ذلك بالنسبة لاعلى المحل واسفله .

٢- لا يدخل فى الاعتبار بالنسبة الى شرط المسافة المساكن المنفردة او المبعثرة او المساكن المخصصة لعمال المحل بشرط الاينتج عن ادارة المحل اطلاق ظاهر او ضرر صحى او خطر محقق لا قرب مسكن ، كما لايدخل فى الاعتبار للمسكن المخصص لصاحب المحل .

٣- اذا كان هناك فاصل بين كثلة المساكن بما فى حكمها وبين المحل كمبشات غير مخصصة للسكنى او مجارى مائية او تلال او ماشابه ذلك فيجوز التجاوز عن شرط المسافة اذا كان فى هذا الفاصل ما يكفى لمنع الضرر الذى قرر شرط المسافة لدرئه ، كما يجوز ذلك ايضا اذا كانت الالات او الاجهزة المستعملة فى النشاط او الطريقة التشغيل لاتحدث هذا الضرر او اتخذت الاحتياطات الواقية الكافية لمنع ويصدر بالتجاوز قرار من رئيس المجلس المحلى المختص . وبالنسبة للمصافى ذات المبنية الواحدة فيكون القرار من ممثل وزارة الاسكان والتعمير بالمحافظة .

٤- لا يدخل فى تقدير شرط المسافة اى نشاط ثانوى يوجد فى المحل الى جانب النشاط الرئيسى الذى يزاول فيه بشرط الاينتج عن النشاط الثانوى الضرر الذى قرر لاجلة شرط المسافة .

٥- يتجاوز عن المسافات والابعاد الخارجية المنصوص عليها فى هذا القرار وقرارات الاشتراطات المسافة النوعية فى حدود ١٠٪ بشرط الايترب على هذا التجاوز وقوع الضرر الذى قررت من اجلة هذه المسافات او الابعاد او الاشتغال بالحد الأدنى للمسافات او الابعاد المنصوص

عليها فى القوانين او اللوائح او القرارات التنظيمية الاخرى .

مادة ٤- اذا كان المحل خاصا بانتاج او تداول مواد غذائية او مشروبات او اية مواد اخرى يحتمل تلوثها وجب لا يقل البعد بينها وبين زرائب المواشى والاغنام والخنازير واماكن تربية الجمال والدواجن ومعمل السماد العضوى ومستودعات المواد البرازية والاقدار ومستودعات العظام ومحال سلق وتقطيع رعم الحيوانات وسعطها واذابة شحمها والاصطبيلات ومحال تشغيل امعاء الحيوانات ومستودعات الجلود الغير مدبوغة والمجازر والمدابغ ومناطق الصناعات القذرة وما شابه ذلك من مصادر التلوث عن المسافات المقررة بين تلك المصادر وبين المساكن بالقرارات الصادرة للاشتراطات النوعية لتلك الانشطة .

هذا كما يجب ان تكون هذه المحال على بعد كاف من مصادر التلوث الاخرى غير الخاضعة لاحكام القانون رقم ٤٥٣ لسنة ١٩٥٤ المشار اليه ويشترط الانتقال المسافة عن ٥٠ متر من جميع الجهات .

مادة ٥- يجب الحصول على رخصة اقامة واذن ادارة عن كل آلة احتراق داخلى او قيزان لتوليد البخار من الجهة المختصة ومع ذلك يجب الا يكون هناك اقلق .. او اهتزازات من تشغيل الات الاحتراق الداخلى او قيزانات توليد البخار على المساكن المجاورة او ما فى حكمها — كما يجب مراعاة تقرير الوقاية اللازمة من الاضرار او الاضرار التى قد تنشأ من تشغيل هذه الات او القيزينات ، كذلك يجب تقرير الوقاية من الناتج الاحتراق فى هذه الات او القيزينات .

مادة ٦- يجب استيفاء الابعاد المقررة لوزارة الري ومؤسسة الطرق والكبارى والهيئة العامة للسكك الحديدية او فروعها اذا كان المحل قريبا من مرافق تلك الجهات .

مواد الانشاء

مادة ٧- يشترط ان تكون مواد الانشاء بحيث تلائم طبيعة النشاط المزاوول بالمحل ولا يحدث بسببها أى ضرر أو خطر ولا يجوز أن تكون الحوائط من الطوب اللبن أو السوسيسى إلا فى المحال الصغيرة فى القرى أو المناطق الريفية بالمدن والتى يصدر بتحديدها قرار من المجلس المحلى المختص وفى هذه الحالة يشترط ان تتشأ هذه الحوائط بارتفاع متر على الاقل من الارضية من الطوب الاحمر أو الحجر أو اية مادة بناء أخرى مماثلة مع تدميع اكتاف فتحات النوافذ والابواب

وبناء ثلاثة مداميك تحت السقف بالطوب الاحمر والمونة بكامل السمك أو تركيب وسادات خشبية ذات قطاعات مناسبة اما فيما يختص بالمحال المقامة فعلا في القرى أو بالمناطق الريفية المشار اليها فيكتفى بتجطين الحوائط المنشأة من الطوب اللبن أو السويسى من الداخل ولذا ذات الارتفاع ولسمك يعادل نصف طوبة من الطوب الاحمر أو الحجر أو مادة بناء أخرى معادلة .

وإذا كان المحل منشأ من الواح معدنية أو خشبية أو الاسيستوس أو ما شابه ذلك يجب أن تقام هذه الألواح على قواعد مبنية بالطوب الاحمر أو الحجر أو الخرسانة بارتفاع لا يقل عن نصف متر من مستوى الأرضية .

ويجب في المحال المنشأة في العائمات أو على وسيلة من وسائل النقل النهري أو البحري المصنوعة من الخشب أن تكون الاماكن التي تتعرض للنيران من المواد مقاومة للحريق .

الأرضيات

مادة ٨- يجب ان تكون أرضية المحل مستوية خالية من الحفر أو الاجزاء الباردة وأن تعد من المواد الصلبة للتسهيل وسهولة التنظيف ولا تتشرب المياه ومع ذلك يجوز أن تكون الأرضية خشبية في الاجزاء التي لا يحتمل تعرضها للمياه أو التي لا يباشر بها صنع أو تداول المأكولات أو المشروبات أو حيث لا يحتمل تلوثها بواسطة عمال المحل - أو منتجات الصناعة كما يجوز أن تترك الحيشان الترابية بدون تخطيط بشرط تماسك حبيباتها ورشها وبكها جيدا لمنع تطاير الاتربة وبشرط ألا يتعارض ذلك مع النشاط المزاوئ بالمحل ولا ينتج عنه .

مادة ٩- يجب الا تكون أرضية المحل منخفضة عن منسوب سطح الأرض المجاورة لها أو الشوارع المحيطة بها فإذا تعذر ذلك فيجوز الموافقة عليها اذا توافرت الاشتراطات الآتية :

- ١- وضع طبقات عازلة أفقية راسية لمنع الرطوبة بالحوائط والأرضية .
- ٢- أن تسمح مناسب الأرضية بصرف المياه المختلفة من المحل صرفا فعلا بواسطة مواسير زهر موصلة للمجارى العمومية أو الى أى مصرف آخر مسموح به ، ويجوز بعد موافقة الجهة الادارية المختصة بشتنن الترخيص استعمال جهاز رافع في الصالات التي يتعذر فيها الصرف بالميل الطبيعي على أن يقدم مشروع تفصيلي عن عملية الرفع لاعتماده قبل الترخيص .
- ٣- عند وجود ابواب يتلوه انخفاض مفاجئ في منسوب الأرض يجب ان تكون الأرضية منحدره انحدارا تدريجيا بزاوية انحدار مناسبة او أن تزود بدرجات سلالم مناسبة .

الارتفاعات

مادة ١٠- يجب ألا يقل الارتفاع بين مستوى الارضية والسقف عما يأتى :-

١- ٢,٧٠ مترا فى الاماكن التى يزاول فيها العمل .

٢- ٢,٣٠ مترا فى المحطات التابعة لاماكن العمل كالمكاتب والمخازن والمرات .

٣- ٢,١٠ مترا لدورات المياه وفى المحال المنشأة فى العائمات أو على أية وسيلة من وسائل

النقل البرى أو النهري أو البحرى .

ويجوز للجهة الادارية المختصة ان توافق على مزولة نشاط معين فى الانوار المسروقة « فوق الدور الارضى » وفى البديومات وكذلك فى الاكشاك المقامة فى الكلك الخاص بشرط الا يتعارض النشاط مع صفة واوضاع هذه الاماكن ولا ينتج عنه اى ضرر كحاح تشغيل المنتجات النسيجية والتجديد وشطف حجارة النظارات وما يمثلها وفى هذه الحالة يجب ألا يقل الارتفاع عن ٢,٣٠ مترا

الاسقف

مادة ١- يجب ان تكون الاسقف من مادة مناسبة للنشاط الذى بالمحل أو فى جزء منه بحيث

تمنع اى ضرر محتمل مثل الحريق أو الاخلال بالامن وأن تكون مواصفاتها مطابقة لما هو مقرر فى الاشتراطات العامة لنوع النشاط ويشترط فى الاسقف المعرضة لخطر الحريق ان تكون من مواد غير قابلة للاحتراق كالخرسانة المسلحة أو التركيبات المعدنية المغطاة بالصاج أو بالواح الاسبستوس ، ويجوز بالنسبة لبعض الانشطة الاكتفاء بأن تكون الاسقف من مواد مقاومة للحريق كالعروق والكتل والالواح الخشبية المبطنه بالصاج المحكم الوصلات أن ما شابه ذلك ، كما يجوز تبطينها بالبغدادلى أو الشبك المعدنى مع تغطيتها فى هاتين بالبياض ، ويجوز أيضا تبطين هذه السقف الخشبية بالصفيح فى بعض الانشطة البسيطة التى لا تعلوها مبانى لجعلها مقاومة للحريق . كل ذلك بحسب النشاط الذى سيزاول بالمحل وما تقرره الاشتراطات العامة لهذا النشاط .

ومع ذلك فإنه يجوز مزولة بعض الانشطة أو تخزين بعض المواد فى اماكن مكشوفة بشرط

ألا يترتب على ذلك اى مبرر .

السناد

مادة ١٢- يجوز أن تكون بالحل سنادر تنشأ طبقاً للاصول الفنية وتشغل من مساحة المحل نسبة لا تزيد على ٧٥ ٪ من مساحة أرضية الجزء الذي تعلوه وألا يقل الارتفاع بين أرضيتها وسقفها عن ٢,٣ متر وأن تكون مفتوحة على المحل ومزودة بحاجز بارتفاع مناسب لا يتجاوز ١,٢ م وأن تزود بوسيلة مأمونة للصعود إليها ويجوز أن تزيد مساحة السندرة على ٧٥ ٪ من مساحة الأرضية بشرط ألا يقل الارتفاع بين أرضيتها وسقفها عن ٢,٣٠ متراً مع توفر الضوء والتهوية المقررة بهذا القرار . واستثناء من حكم المادة العاشرة يجوز مزاولة بعض الأنشطة البسيطة بالسندرة مثل تشغيل المنتجات النسيجية والتجديد وشطف حجارة النظارات وما يماثلها أو استعمالها للتخزين وذلك بشرط توفير الإضاءة والتهوية الكافيين . وفي هذه الأحوال يراعى ألا يقل الارتفاع أسفل السندرة عن الارتفاع المقرر وفقاً لأحكام المادة ١٠ .

ويسمح بعمل أرفف داخل المحل لوضع الانوات والمهمات لا يتجاوز بروزها عن الحائط المقامة عليه ربع البعد مقاما من منتصف الحائط المقامة عليه الأرفف وعمودياً عليه إلى الحائط المقابل ويحد أقصى متر ، فإذا زاد بروز الرف الواحد عن المتر يعتبر سندرة وتطبق عليه ماورد من اشتراطات خاصة بالسنادر .

التهوية

تكون وسائل التهوية في المحال وفقاً للاشتراطات الآتية :

١- أن يكون حجم الفراغ المخصص للشخص الواحد في الأماكن التي يحتمل غلق فتحات التهوية بها أثناء العمل هو ١٠ متر مكعب على الأقل على أن يزداد هذا الحجم عن ذلك إذا تطلبت طبيعة النشاط هذه الزيادة مع مراعاة ألا يدخل في حساب هذا الحجم أى ارتفاع في أماكن العمل يزيد على ٤,٥ متر . وأن يقدر حجم الفراغ في الأماكن التي لا يحتمل غلق فتحات للتهوية بها كالدكاكين حسب طبيعة النشاط المزاولة كما لا يدخل في تقدير عدد العمال الصبية المتدرجين أو التلاميذ الصناعيين وذلك في حدود ٢٠ ٪ من عدد العمال الأصليين مع جبر الكسر بالزيادة وبشرط أن تكون لدى صاحب المنشأة وكذلك لدى الصبية المتدرجين ، أو التلاميذ الصناعيين عقد تدريب أو بطاقة تدريب أو تلعذة صناعية صادرة من جهة رسمية مختصة .

ب - تهينة المحل بحيث يضمن عدم أى نقص فى الهواء النقى أو ببطأ تجديده والنقص من الهواء الفاسد ومنع التيارات الضارة أو التغيير المفاجئ فى درجات الحرارة والتخلص بقدر الامكان من الرطوبة الزائدة وشدة الحرارة والبرودة والروائح الكريهة ويمكن الاستعانة فى ذلك بالتهوية الصناعية العامة أو الموضوعية أو تكيف الهواء .

ج - ألا تقل مساحة فتحات التهوية الطبيعية التى تفتح على الهواء الطلق مباشرة عن عشر مساحة الأرضية - ولا تقل هذه الفتحات عن سدس مساحة الأرضية فى الاماكن التى تكون أرضها منخفضة عن منسوب سطح الأرض المجاورة . ويجوز الاستعانة بالتهوية الصناعية اذا تعذر توفير مساحة فتحات التهوية المطلوبة .

د- تغطى فتحات التهوية الطبيعية بالاسقف بطريقة لا ينتج عنها نقص فى التهوية المطلوبة

الاضاءة

مادة ١٤- يزيد المحل بوسائل الاضاءة الكافية طبيعية كانت او صناعية بحيث تتناسب مع العمليات الجارية بالمحل ويراعى فى ذلك ما يأتى :-

١- ألا تقل مساحة فتحات الاضاءة الطبيعية التى تفتح على أساكن مكشوفة عن عشر مساحة الأرضية ولا تقل هذه الفتحات عن سدس مساحة الأرضية فى الاماكن التى تكون أرضها منخفضة عن منسوب سطح الأرض المجاورة . وتغطى فتحات الاضاءة الطبيعية بالاسقف بطريقة لا ينتج عنها نقص فى الاضاءة المطلوبة وفى حالة نظيفة من الداخل والخارج بصفة دائمة حتى لا تقلل من الاضاءة .

ومع ذلك يجوز تقرير قوة اضاءة معينة ومناسبة للعمليات المتفاوتة فى الدقة والتى تحتاج الى ذلك .

٢- أن تعطى مصادر الضوء الطبيعية والصناعية اضاءة متجانسة وأن تتخذ الوسائل لتجنب الومج المباشر والضوء المنعكس .

٣- تجنب التفاوت الكبير فى توزيع الضوء فى الاماكن المتقاربة .

٤- لا يجوز وضع حواجز أو دواليب أو غيرها فى أوضاع تؤدى الى تقليل الاضاءة .

البياض والدهان

مادة ١٥- يجب فى اعمال البياض والدهان مراعاة الآتى :

١- اذا كانت حوائط المحل من المبانى فتبيض الاسفال بمونة الاسمنت المخوم جيدا أو بأية مونة مناسبة لمساء أخرى بارتفاع متر ونصف من الارضية ويجوز ترك الاجزاء المبنية من الحوائط بالطوب المزجج أو ما يماثله بدون بياض .

كما يكون بياض اسفال حوائط المكاتب بمونة عادية ويجوز تبطين اسفال المكاتب بتجايد خشبية أو بأية مادة مماثلة بشرط عدم ترك فراغ بين الحوائط والتجايد وتدهن أسفال المحال التى تتعامل فى الاغذية سواء بالصنع أو التداول بالبوية الزيتية .

وتبيض الحوائط أعلا الاسفال بمونة مناسبة ثم تطلّى بأية مادة دهان مناسبة وإذا كانت الحوائط أعلا الاسفال من الطوب اللبن فتبيض بمونة الطين أو والجير البلدى والساس ثم تطلّى بمادة مناسبة - ويجوز ترك الحوائط أعلا الاسفال دون بياض فى الاماكن التى يكون سطحها نظيفاً منتظماً البناء ولحاماته مكحولة جيداً . كما يجوز ترك مبانى الاسوار بدون بياض اكتفاء بكحل لحاماتها كحلا جيدا بالمونة .

٢- اذا كان المحل منشأ من تركيبات معننية فتدهن جميعها وجهين بالسلاقون قبل الدهان ببوية الزيت .

٣- تدهن جميع أخشاب الاسقف المدفونة بالحوائط بقطران الفحم الساخن وتدهن أخشاب النوافذ والابواب الزيتية .

٤- ترمم أعمال البياض وتعاد جميع أعمال الدهانات المنصوص عليها فى هذه المادة كلما اقتضى الامر .

المورد المائى

مادة ١٦- يكون تزويد المحل بالمياة وفقا للاشتراطات والارضاع الآتية :-

(١) يجب أن يوصل كل محل يزيد عدد عماله على أربعة بالمورد العام للمياة المرشحة اذا كان بعد مواسير المياة المرشحة العمومية عن المحل لا يزيد عن ٥٠ مترا فى المنحدر أو ١٥ مترا فى القرى أو المناطق الريفية بالمدن والجهة المختصة بالترخيص اشتراط توصيل المياة الصالحة للشرب للمحل

المورد العام بالمدينة أو القرية بالنسبة لاي نشاط معين يزاول فيه كمحال ومصانع الاغذية ولو كان بعد المواسير العمومية يزيد على المسافة المذكورة .

وفى حالة عدم وجود مورد عام أو تعذر توصيل المحل اهذا المورد لا سباب تبديها الجهة المختصة القائمة على مرفق المياه ، ويجب على صاحب المحل أن يوفر وسيلة مناسبة لتزويده بالمياه الصالحة للشرب على أن تستخدم فى هذه الوسيلة المياه الجوفية الصالحة للشرب .

(ب) اذا استعملت المياه الجوفية كمورد خاص للمياه للاستعمال الادنى يجب دق طلمية ماصة كابسة على أبعاد مطابقة لقرارات اللجنة العليا للمياه بوزارة الصحة ويجب تحليل هذه المياه للتحقق من صلاحيتها لهذا الاستعمال بصفة دورية من الوجهين الكيميائية والبكتريولوجية على أن يكون التحليل فى أحد معامل وزارة الصحة وطبقا لقرارات اللجنة المشار إليها ويجب أن تؤخذ العينات بمعرفة السلطات الصحية المختصة .

هذا ويجوز استعمال المياه الجوفية لأغراض غير الشرب دون التقيد بحكم الفقرة من هذه المادة بشرط أن يتوافر فى مورد المياه الأبعاد المقررة ويثبت صلاحية المياه بكتريولوجيا للأغراض المقررة استعمالها فيها .

(ج) اذا كان بالمحل عملية خاصة لمعالجة المياه للوصول بها الى المعايير المقررة فيجب أن توافق عليها عليها الجهة الصحية المختصة بالمجلس المحلى مع التحقق من صلاحيتها بصفة دائمة (د) يشترط فى حالة نقل المياه للمحل من الحنفيات العامة أن تكون النقل فى أوعية متخصصة لذلك ومصنوعة من مواد لا تؤثر الخواص الطبيعية أو الكيماوية للمياه وأن تكون مطابقة لاحكام القرار الجمهورى رقم ٧٩٨ لسنة ١٩٥٧ بشأن أوعية المواد الغذائية .

(هـ) يشترط أن ترفع المياه الجوفية أو المنقولة الى صهريج على من الصاج المجلفن أو ما يماثله أو من البناء أو من خرسانه لا تسمح يرشح المياه على تغطية أرضيته وحوائطه الداخلية بالبلاط القيشاني . غير مشطوف الحواف ، ويكون الصهريج ذو سعة كافية وله غطاء محكم مزود بقلق متين - ويوصل الصهريج بمواسير التغذية والفسيل والتهوية اللازمة .

ويجوز أن تسحب المياه الجوفية الى صهريج بضغط هوائى يصنع من مادة غير قابلة للتآكل أو الصدا وترفع المياه منه بضغط الهواء الى مواسير التوزيع والتغذية .

(و) يراعى أن يكون توصيل المياه من الصحارج العلوية أو من الموارد العمومية بواسطة مواسير الى حنفيات تركيب فوق الاحواض .

(ز) يراعى فى حالة استعمال مياه غير صالحة للشرب للأغراض الأخرى أن تكون التوصيلة الخاصة بها مركبة بحيث تمنع احتمال تلوث المورد المائى الصالح للشرب .

التجهيزات الصحية

مادة ١٧- يجب أن يزود المحل بالتجهيزات الصحية الآتية :

الاحواض : Basins

عدد العمال : من ٥ الى ١٥ ومن ١٦ ، ٢٥

عدد العاملات : من ٥ الى ١٥ ومن ١٦ ، ٢٥

عدد احواض الغسيل لكل فئة : من ١ - ٢

ويضاف حوض لكل ٤٠ عامل أو عاملة زيادة على الخمسة وعشرين التولى وإذا لم يصل الحد الأدنى لعدد العمال أو العاملات في محل يشترك فيه الجنسين فيتم تقدير عدد الاحواض حسب العدد الاجمالي للعمال والعاملات معا .

كما يزود المحل بحنفيات الشرب على هيئة نافورات بحيث لا يمس فوهتها شفة من يستعملها وألا تتجمع المياه في أسفلها بمعدل نافورة لكل عدد من العمال يتراوح بين ١٦ ، ٢٥ شخصا (عاملا أو عاملة) وتزاد نافورة لكل ٢٥ شخصا .

وإذا خصص حوض واحد مستطيل لتركيب عدة حنفيات أو نافورات للشرب عليه فتحسب عدد الحنفيات بدلا من عدد الاحواض ويجب أن تكون المسافة بين كل حنفية وأخرى أو نافورة وأخرى ٥٠ سم على الأقل إذا كانت في اتجاه واحد . ويجوز التجاوز عن هذه المسافة في الاحواض المستديرة .. ويجب ان تكون الاحواض من الصيني أو الفخار المطلي بالصيني أو الزهر المطلي بالمينا أو أي معدن آخر غير قابل للصدأ أو أية مادة أخرى معاملة توافق عليها الجهة المختصة بالترخيص وتزوده هذه الاحواض بالسيفونات اللازمة .

ويجوز بموافقة الجهة المختصة ان تكون الاحواض من المياني ومغطاه من الداخل والخارج العائفة العليا بالبلاط القيشاني غير المشطوف الحواف أو مايمثله وأن تغطي من الخارج بموة الاسمنت المخدوم ويشترط أن تركيب رخامة أفقية (صفاية) تميل نحو حوض غسيل الاواني وتكون ملاصقة له كما يشترط أن تعمل مرايات من البلاط القيشاني غير مشطوف العواف أو ما يماثله لكل حوض صفاية بارتفاع ٤٥ سم بكامل أطوالها الملاصقة للحوائط ولا يجوز استعمال الموزايكو في هذا الغرض وتصفى من عمل هذه المرايا المحال التي تزاوّل نشاطها في العائمت او على أية وسيلة من

وسائل النقل البرى زو النهرى أو البحرى .

وإذا كان النشاط المزاوى بالمحل مما يعرض العمال للمواد الملوثة أو السامة أو الجراثيم الناقلة للأمراض المعدية أو المسببة للمضاعفات فيزود المحل بحوض غسيل أيا كان عدد العمال أو العاملات .

٢- المياول : Chamber-pots

عدد العمال : من ٨ الى ٢٥
عدد المياول : ١
ثم يزداد ميوالة لكل ٢٠ عامل زيادة على الخمسة وعشرين الاولى .

٣- المراحيض : Lavatorise

عدد العمال : من ١١ الى ٢٠
عدد العاملات : من ٨ الى ٢٥
عدد المراحيض لكل فئة : ١
ويضاف مرحاض لكل ٢٥ عامل أو عاملة زيادة على الخمسة وعشرين الاولى حتى المائة الاولى ثم تزداد المراحيض بمعدل مرحاض لكل ٤٠ عامل أو عاملة بعد المائة الاولى .
ويجوز استبدال المراحيض بالمياول بمعدل ميوالة لكل مرحاض بشرط ألا يقل الحد الأدنى للمراحيض ٢/٢ العدد المنصوص عليه بالفقرة السابقة .
ويراعى الحد الأدنى لكل عدد من العمال أو العاملات فى تزويد المحل بمراحيض ولا يجوز جمع عدد العمال والعاملات عند تقدير الحد الأدنى الواجب ايجاده بالمحل .

٤- الدشاش : Shower - Baths

إذا كان النشاط الذى يزاول فى المحل يسبب قذارة أو حرارة شديدة أو تلوث جلدى بأى من المواد المضرة بالصحة يجب تزويد المحل بحمامات ذات دشاش بواقع دش لكل عدد لا يجاوز ٢٥ عاملا أو عاملة .

ويجوز التجاوز عن مقابل الزيادة فى عدد العمال أو العاملات فى التجهيزات الصحية إذا كانت الزيادة فى عدد العمال أو العاملات عن الحد الأدنى من كل حالة تقل عن عشرة يجب أن يراعى فى المصانع التى يعمل بها العمال فى أكثر من وردية واحدة أن تسحب التجهيزات الصحية

على الوردية الواحدة التي بها أكثر العمال عددا .

مادة ١٨- يجب أن تتوافر في دورات المياه الاشتراطات الآتية :

١- ألا تقل مساحة المراض من الداخل من ٨٠ ر ١٢٠ متر - ويجوز تركيب الأبدشاش داخل المراحيض بشرط ألا تقل مساحة المراض في هذه الحالة ١٢٠ ر ١٥٠ متراً .

٢- أن يكون لكل مرحاض صندوق طرد لا تقل سعته عن ٩ لتر .

٣- إذا كان المراض من الطراز الشرقي فتكون قاعدته من الصيني أو الفخار المطلي أو الزهر الموشى بالمينا البيضاء أو أية مادة أخرى مماثلة ومنخفضة عن منسوب أرضيته وبحيث تعمل الأرضية المحيطة بالقاعدة نحوها بانحدار وتعمل وزرة بارتفاع ١٥ سم بسفل الحائط من البلاط القيشاني غير المشطوف الحواف أو من ذات نوع بلاط الأرضية .

وأن يزيد المراض بسيفون عبارة عن ماسورة ماتوية على شكل S وتوضع اسفل السلطانية ويقطر لا يقل عن ١٠ سم وبحيث لا يقل العازل المائي به عن ٥ سم وله فتحة للتهوية على السيفون .

٤- أن تكون السلطانية والسيفون بالمراض الأفرنجي من قطعة واحدة ومزودة بحافة مجوفة لدق المياه الى السلطانية لتفادتها من الداخل .

ويجب أن يكون للمراض الأفرنجي سديلي من مادة لا تمتص السوائل رديئة التوصيل للحرارة وأن تكون سهل التنظيف وخالي من اللعائم والشقوق .

٥- أن تكون المبال من الصيني أو الفخار التاري المطلي بالصيني أو من الزهر المطلي بالصيني فإذا كانت من الطراز ذي الحوض وجب تغطية الحائط حولها بالبلاط القيشاني غير المشطوف الحواف أو ما يماثله ابتداء من الأرضية لغاية حافة الميولة العليا والمسافة ١٥ سم من الجانبين وتركب المبال الجوفية على ارتفاع يتراوح ما بين ٦٥ و ٥٠ سم من منسوب الأرضية وعلى حالة وجود مجموعة متجاورة من المبال الحوضية فيجب ألا تقل المسافة بين خلى مركزي المبالين المتجاورتين عن ٧٥ سم مع إقامة فواصل من الرخام أو الإيرواز البلاستيك أو أية مادة أخرى مماثلة وتبرز عن الحوائط بمسافة ٢٠ سم وبارتفاع لا يقل عن ٧٠ سم وتركب اعلان من منسوب الأرضية بسـ ٤٠ سم.

٦- تزويد كل ميولة من المبال الحوضية بسيفون للصرف ومدة الى مداد هائطي أو أرضي ينتهي الى غرفة تفتيش .

٧- أن تصرف المبال الراسية أيا كان عددها الى مجارى مكشوفة متصلة بها مكونة معها جسما واحدا بواسطة سيفون من الزهر المطلي بالصيني ولها مصفاه كروية من النحاس ومداد من

الزهر الثقيل فوق فرشاة من الخرسانة السميتية الى غرفة التفتيش في الادوار الارضية والى عامود الصرف في الادوار العلوية ثم غرفة التفتيش .

٨- ان تقسل المياول جميعها بصنوق طرد سعة ٤ لترات لكل ميوالة ومع ذلك يجوز غسل المياول الحوضية بواسطة حوض بعوامة تأخذ منه ماسورة متفرغة الى فروغ يعدد المياول بحيث لا يزيد على ثلاثة وتزود كل ميوالة بمحبس .

٩- ان تكون للمراحيض وبورات المياه حوائط بارتناع كاف مع عمل فتحات بالحائط الخارجى للتهوية والاضاعة .

١٠- اذا وجد بالمحل عمال وعمال فتخصص لكل من الجنسين دورة مياه منفصلة تماما عن الاخرى لها مدخلها الخاص ومزودة بالاجهزة الصحية بما يتناسب مع العدد من كل جنس على حده .

١١- يراعى فى توزيع دورات المياه حاجة اقسام العمل المختلفة .

١٢- يراعى ان تكون دورا المياه داخل المحل وفى موقع مناسب ملائم صحيا ومع ذلك يجوز ان يكون موقعها خارج حدود المحل بشرط ان يشكلها الترخيص واليسبب ذلك اصرار للعمال المشتغلين بالمحل .

١٣- يجوز الموافقة على دورات المياه المشترطة بين عدد من المحال بشرط توفير العدد الكافيين التجهيزات الصحية بالنسبة لمجموعة عدد العمال المشتغلين بها على ان يكون كل محل ويشترط فى هذه الدورة مسئولا عنها من ناحية استمرار توفير الاشتراطات المقررة بها . مع مراعاة سهولة الوصول اليها لعمال المحال المشتركة فيها .

١٤- اذا كانت دورات المياه داخل المباني الرئيسية للمحل فيجب الافتتاح المراحيض على اية غرفة بالمحل ويكون الدخول اليها بواسطة طريقة — مع مراعاة توفير التهوية اللازمة للمرحاض .

اعمال الصرف Drainage

مادة ١٩- تصرف المتخلفات السائلة من دورات المياه والمطابخ وكذا المتخلفات الصناعية السائلة فى حدود العايير المقررة للصرف الى المجارى العامة للمحال الواقعة على الطريق الممتد به هذه المجارى وكذلك المحال التى لا يزيد بعدها عنها على ثلاثين مترا وكان العقار الكائن به المحل موصلا بهذه المجارى ويعد موافقة الجهة القائمة على اعمال المجارى . فاذا لم توجد مجارى عامة على هذا البعد او تعذر التوصيل للمجارى العامة لاسباب تبديها الجهة المختصة القائمة على اعمال

المجارى يكون الصرف الى خزان اصم او غير اصم او بيارة صرف او ابار صيقة او خندق صرف او خندق ترشيع او بطريقة الامتصاص او باية طريقة اخرى حسب خصائص التربة والمساحة المخصصة للصرف على ان يتم الصرف اولا الى خزان تحليل ذى سعة كافيا فى حالة وجود مرحاض ، او اكثر بالمحل وكان المحل مزودا بالموارد المائى .
ويجوز الصرف الى اعمال صرف العقار الكائن به المحل بعد التأكد من استيعابها للتصرف الجديد.

وفى حالة الصرف الى شبكة المجارى العمومية او الى مجارى المياه او الرى السطحي او الى الاراضى الزراعية فيجب ان تتوافر فى السوائل المتخلفة من المحال المعايير المقررة باللائحة التنفيذية للقانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ المشار اليه .. ويجوز صرف المتخلفات السائلة ايا كان نوعها فى البحار او البحيرات بشرط ان يثبت عدم حدوث تأثيرات ضارة بشواطئ الاستحمام او المنشآت البحرية او بمنابت البحار او الاسفنج او الاسماك او الكائنات التى تعيش بتلك البيئة الطبيعية ويراعى ان تكون فتحة ماسورة الصرف تحت سطح المياه وبعمق من الشواطئ بالمسافة المناسبة التى تمنع وقوع الاضرار والمخاطر من التصريف المشار اليه .

ويجوز صرف مياه تبريد المكثات الى حوض تبريد بالطريقة الدائرية او الى الاراضى الفضاء بانواعها المختلفة بشرط ان تكون خصائصها ومساحتها كافيةتين لاستيعاب المياه المنصرفة دون احداث برك او مستنقعات ولا يجوز الترخيص بصرف مياه تبريد المكثات فى مجارى المياه الا اذا كانت المياه مأخوذة من نفس المجرى الذى تصب فيه او مصدر معادل على الاقل وبشرط ان تكون دائرة التبريد مغلقة ولا تختلط بمخلفات اى عملية من العمليات الصناعية او خلفها وفى هذه الحالة يشترط مطابقتها للمعايير الخاصة بدرجة الحرارة والزيوت والشحوم فقط .

ويجوز للجهة القائمة على شئون الترخيص (فى حالة عدم وجود مرفق للمجارى بالمنطقة) ان تطلب معالجة المتخلفات الناتجة عن الصناعة قبل صرفها الى المجارى العامة او مجارى المياه وفقا لما تقرره الجهات المختصة بالتطبيق لاحكام القانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ المشار اليه .. وبالنسبة للمحال غير المزودة بالموارد المائى يجب اختيار طريقة الصرف التى تتناسب ونوع التربة وعمق مياه الرشح مثل انشاء مرحاض الحفرة والقبة— او المرحاض الاصم وغيرها من الاجهزة الصرف التى توافق عليها الجهة المختصة بالترخيص ويكون الصرف قبل النهائى للسوائل المتخلفة من المحل فى جميع الاحوال كالآتى :-

١- تصرف الاحواض الى جالى تراب او الى مجرى مكشوفة .

وتصرف احواض غسيل الاواني والاحواض البتاني الى مجرى مكشوفة .

٢- تصرف المجارى المكشوفة بالمحل الى غرف حجز المواد الغريبة كغرف الترسيب وغرف حجز الزيوت وغرف حجز المازوت وغرف التعامل ومنها الى جالى قارب وذلك تبعا لنوع نشاط المحل وتكون المجرى المكشوفة من انصاف مواسير للفجار المطفى بالاطلاء الملحي وتغطى بمصببات من الحديد الثقيل او الزهر فى اماكن مرور العمال .

٣- تصرف المياول وكذلك المراحيض الى غرف التقطيش .

٤- تجهز ارضيات الحمامات او البدرومات والمغاسل وغيرها من الاماكن التى يحتمل تجمع المياه على ارضيتها بـسيفونات الارضية لتصريف المياه وتصنع هذه السيفونات من الزهر المطفى بالصينى او النحاس او الصاج غير القابل للتاكل وتزود بمصفاة غير مثبتة لسهولة رفعها وتنظيفها وتركب البالوعة فى اتجاه الميل الطبيعى ، وأن تزود البالوعة بـسيفون لا يقل العازل المائتية عن ٥ سم ويجوز فى بعض الاحيان تصريف المياه المتخلفة عن الاحواض بمختلف انواعها الى البالون مباشرة بموافقة الجهة القائمة على شئون الترخيص وبشرط الا يحدث اى ضرر من ذلك .

مادة ٢٠- اذا صرفت المتخلفات السائلة الى خزانات وجب اتباع الشروط الاتية :-

١- تكون الخزانات فى امكنة مكشوفة تابعة للمحل وتبعد عن جميع المائى حولها بـمتر على الاقل تزد هذه المسافة بحسب التصرف ويجوز التجاوز عن شرط البعد اذا كان الخزان اصما وزود بطبقات عازلة .

٢- يكون للامكنة المخصصة للخزانات مدخل خاص بحيث لا يتطلب كسحها او تنظيفها المرور باى من غرف التشغيل .

٣- اذا اقيم الخزان فى الطريق العام فيكون ذلك بموافقة الجهة المختصة وبالشروط التى تضعها لذلك .

٤- اذا تم توصيل العقار الكائنة المحل بالمجارى العامة وجب توصيل المحل بها مع ردم الخزانات بعد كسحها وتطيرها .

مادة ٢١- يشترط فى اعمال الصرف ماياتى :-

١- لا يجوز وجود اى خزان او مجرور او اى نوع من خزانات الصرف الخاص او فتحة تتصل بايها مباشرة تحت ارضية المحل مبانية كما لا يجوز وجودها على بعد يقل عن المتر من الحوائط الداخلية للمحل ويجوز التجاوز عن شرط البعد اذا كان الخزان اصما ومزود بطبقات عازلة

٢- لا يجوز وجود اعمدة او امتداد صرف او كيماىن مراحيض بداخل محال الاغذية .

٢- يجب ان تقام غرف لتفتيش وغرف حجز المواد الغريبة والجالي تراب في اماكن مكتشفة تابعة للمحل ، فاذا تعذر ذلك فيجوز ان تكون في اماكن مسقوفة بشرط ان يراكب لهذه الغرف قطاعات مزدوجة من الزهر الثقيل وبشرط الا تكون هذه الاماكن معدة لتداول الاغذية .

٤- يجب ان تغطي غرف التفتيش وحجز المواد الغريبة وفتحات الخزائن باغطية محكمة من الزهر او الخرسانة .

٥- يراعى ان تجرى تهوية اول غرفة تفتيش بقائم من الزهر قطر ٤ بوصة ويرتفع عن مسطح المبنى الكائن به المحل بتر على الاقل ويركب بنهاية هواية كروية من السلك النحاس المتين ، فاذا تعذر رفع الكائن بالقدر المطلوب يركب في نهايته راس بداخله لوح من مادة المايكا يسمح بدخول الهواء الخارجى دون خروج الهواء الداخلى .

٦- يكون تصريف مجموعة الاحواض وما في حكمها بواسطة مدادات او اعمدة صرف لا يقل قطرها عن ٢ بوصة اما تصريف المرحيض والمباول فيكون بمدادات او اعمدة لا يقل قطرها عن ٤ بوصة ويجب تهوية اعمدة الصرف والعمل وسيفونات المرحيض بواسطة اعمدة تهوية لا يقل قطرها عن بوصتين .

٧- يجب ان تكون الاعمدة الرأسية من الحديد الزهر او الاسبستوس او اى نوع مماثل ويجب ان تلحم وصلاتها جيدا اما المدادات تكون من الزهر .. وتكون مدادات الصرف الافقية المركبة تحت سطح الارض من الفخار الحجري المطلي بالطلاء الملحي تام الحريق لو من الزهر او من اى نوع مادة اخرى مماثلة وتكون المدادات بقطر كاف لا يقل عن ٤ بوصات وتلحم الوصلات جيدا وتركب المدادات في خطوط مستقيمة بين غرف التفتيش بحيث تكون زوايا الصرف ٩٠° على الاقل ويجوز عند الضرورة مرور مدادات الصرف تحت ارضية المحل بشرط ان تكون من الزهر الثقيل وملحمة الوصلات جيدا وتركب على عمق نصف متر على الاقل من الارضية فوق فرشاة من الخرسانة السمنتية وتغلف بطبقة منها لا يقل سمكها عن ١٥ سم مع ايجاد غرفتي تفتيش احدهما في بدايتها والاخرى في نهايتها .

القوى المحركة والتوصيلات الكهربائية

مادة ٢٢- لا يجوز فى المدن استخدام الحيوانات فى تشغيل المحال كقوة محركة — وفى حالة استخدامها خارج المدن او فى المناطق الريفية بالمدن فيجب تنظيف المدار يوميا وفرشة

بالتراب جديد نظيف او رمل وان تكون حافة المدار الخارجية من الحجر او الخرسانة بارتفاع ٢٠سم على الأقل من مسطح الارضية لمنع تسرب الاقذار الى باقى اجزاء المحل كما يجب الا يكون مأوى الحيوانات فى داخل المحل بل يحدد مكان منفصل مستوفى لجميع الاشتراطات المقررة وان يكون له مدخل من الخارج على انه يجوز ان يكون هناك باب يصل بين هذا المكان ومكان العمل .

مادة ٢٢- يجب فى التوصيلات الكهربائية ومعدات الاضاءة توفير الاشتراطات الآتية :-

١- ان تركيب الاسلاك الكهربائية بالحوائط داخل مواسير معزولة اذا لم تكن مصنعة بطريقة تغنى عن هذه المواسير .

٢- ان تكون الاسلاك فى الامكنة ذات الحرارة المرتفعة او الرطوبة جيدة العزل ولا يجوز تركها مكشوفة .

٣- عدم تعريض الاسلاك الكهربائية المغطاة بالمطاط او البلاستيك للشمس او الحرارة .

٤- الايتمد هذا السلك المعزول بالمطاط فوق قطع حادة من المعدن او المواسير او ما شابه ذلك .

٥- الا يعقد السلك المدلى لتقصيره او يثق عليه مسامير لتقريبه من الحوائط .

٦- الاتوضع صناديق المصهرات ولوحات التوزيع والمفاتيح الكهربائية خارج الغرف التى تحتوى على ابخرة او اترية او مواد او غازات قابلة للاشتعال وان تكون من النوع المحمى ضدھا

٧- ان تركيب الاسلاك الكهربائية على بعد ١متر على الأقل من الداخن الخاصة بالافران واجهزة الطبخ وعلى بعد مناسب من الاعمدة الخشبية او المفاتيح مع ضرورة تغليفها بمواسير الزنك

٨- تخصيص هنبوق اكباس لكل مجموعة من التوصيلات وسكينة لقطع التيار الكهربائى فى الحالات الاضطرارية.

٩- يلزم ان تكون الانارة المستعملة فى المحال التى تدار بمحركات او محولات بالكهرباء .

١٠- يجب ان يكون القائمين بصيانة هذه الاجهزة عمالا فنيين اكفاء وعلى درجة عالية من التدريب والمهارة ، كذلك يجب لا تجرى اية اصلاحات او تركيبات فى الاجهزة الكهربائية الا بعد توصيلها بالارض والتأكد من عدم مرور اى تيار كهربائى فيها .

١١- يجب توصيل الاجهزة الكهربائية المستعملة والاجراء الغير حاملة للتيار الكهربائى والتى يخشى من سهولة شحنها بالكهرباء بالارض .

١٢- يجب عمل ارضيات عازلة امام وخلف لوحات التوزيع من الخشب الجاف او الكاوتشوك العازل ومنع رش اى مياه على هذه الارضيات .

١٣- يجب وضع لوحات التحكم والتوزيع الكهربائي في مكان خاص ولا يصرح بالدخول اليها الا للعامل الكهربائي بين الالات والادوات المعنية والارض وذلك بالنسبة للمواد الجيدة التوصيل للوقاية من الكهرباء الاستاتيكية .

اما بالنسبة للمواد الغير جيدة التوصيل فيجب التحكم في درجة الرطوبة واستعمال المجمعات الاستاتيكية او التامين للوقاية من الكهرباء الاستاتيكية.

الافران وبيوت النار والمداخن

مادة ٢٤- اذا وجد بالمحل قرن او بيت نار او مدخنة وجب استيفاء الاشتراطات الاتية:-

١- تكون محلات النار ثابتة وبكيفية يمكن معها تحويل المدخنة كلها الى مدخنة ترتفع مترين اعلا مسطح اى بناء يقع في نطاق دائرة نصف قطرها ٢٥ مترا مركزها المدخنة ويركب في نهايتها كرارة وخزان هباب ويراعى في مكان الخزان يكون في متناول اليد لتسهيل تنظيفه وفى المداخن الكبيرة والمرتفعة يجوز ان تكون بدون كرارة وخزان هباب على ان تكون ذات تصميم يمنع تلوث الهواء الى الحد الغير مسموح به .

وتثبت المداخن الصاج بالحوائط تثبيتا متينا او يعمل لها حامل من خواص وزوايا حديدية او شدادات من الصلب .

٢- تكون الداخن من الخرسانة او المبانى او الفخار المبني حولة بسمك كاف من الصاج ولا يجوز استعمال الصاج للمداخن التى تمتد داخل المناور التى تطل عليها فتحات الابواب العليا عدا ما منها خاصا بمرات المياه والمطابخ ويراعى ان تكون المداخن خالية من الانشاءات الحادة او الامتدادات الافقية الطويلة او من الجيوب التى يحتمل تجمع الغازات الغير محترقة بها .

٣- يحوز الاستغناء عن المدخنة الخاصة بسحب المدخنة الناتجة عن استعمال الوقود فى حالة استعماله وقود الكيروسين او البروتاجاز ويعفى من شرط توافر المداخنة المحال التى تستعمل وقود كهرباء .

٤- يترك فراغ بعرض كاف كعازل للحرارة بين كل فران والحوائط المجاورة له — ويجوز

الاستغناء عن الفراغ العازل اذا بنيت حوائط الافران بالطوب الحرارى او غطيت بمواد عازلة للحرارة بسمك كاف لمنع الحرارة عما يجازى المحل .

الوقود

مادة ٢٥- اذا استعملت او اذا وجدت فى المحل مواد للوقود يجب مراعاة الاتى :-

١- لا يجوز استعمال الوقود او السيلة لو ما شابه ذلك .

٢- لا يجوز زيادة كمية الوقود الجاف بالمحل عن الاستهلاك اليومي مع وضعه فى مكان مناسب ما لم تخصص للتخزين غرفة تتشأ من مواد غير قابلة للاحتراق اذا كان يعطوها مبانى ويجوز ان يكون سقفها وحدة من مواد مقاومة للحريق اذا كان لا يعطوها مبانى وتكون فى موقع من المحل يسهل منه نقل الوقود منها واليها دون المرور بغرف اخرى .

٣- يوضع الوقود السائل فى فنتاس للتغذية فى مكان مناسب داخل المحل وبعيدا بعدا كافيا عن فتحات بيوت النار والتوصيلات الكهربائية ولا يجوز وضعه فوق بيت النار او على الاسطح اما اذا كان الوقود السائل موزوعا فى اسطوانات تحت ضغط فيجب ان تكون لحاماتها وتوصيلاتها متينة ، وطبقا للاصول الفنية على ان تحاط هذه الاسطوانات بحواجز صماء ثابتة من مواد غير قابلة للاحتراق .

ولا يجوز ان تزيد سعة الفنتاس او الاسطوانة على الكمية اللازمة للاستهلاك اليومي .

٤- اذا اجرى تخزين كميات من الوقود السائل اكثر من حاجة الاستهلاك اليومي بالمحل وجب وضعها فى صهريج تحت الارضية فى مكان مناسب بسعة لا تزيد على ٩٠٠ لتر فى المحال التى تعطوها مبانى ويسعة لا تزيد على ٢٠٠٠ لتر " نوع ب من المواد البترولية " او ٤٠٠٠ لتر " نوع من المواد البترولية " فى المحال التى لا يعطوها مبانى .

* * * * *

* * * * *

* *

الفهرس

الباب الاول :-

٩	..... النار والاطفاء
١٠	..... كيمياء النار
١١	..... نظرية الاشتعال
١٥	..... الاحتراق الذاتي
١٦	..... الاختبارات الكيميائية
١٨	..... مصادر الطاقة الحرارية
٢٢	..... نظرية الاطفاء
٢٥	..... الكهرباء
٢٦	..... مخاطر الكهرباء
٣٠	..... اجهزة الاطفاء اليدوية المتنقلة

الباب الثانى :-

..... إحتياطات الوقاية من الحريق فى التوصيلات الكهربائية

٥١	..... ومعدات الاضاعة
٥٨	..... الحروق
٦٣	..... اختبار وصيانة اجهزة الاطفاء اليدوية
٦٩	..... اجهزة الاطفاء والانذار التلقائية
٧٧	..... التوصيف القانونى لحوادث الحريق
٧٨	..... مسببات فى المنشآت الصناعية
٨٣	..... مشرف الامن الصناعى
٨٣	..... تحديد عدد اجهزة الاطفاء ونوعها
٨٧	..... التخزين
١٠٠	..... ائقافية من حرائق البترول داخل المستودعات
١١٦	..... زيت البترول
١٦٦	..... قرار ٢٨٠ لسنة ٧٥

رقم الايداع ٩٧/١١٦٤٦

I.S.B.N.

٢

977-5040-73-6



مكتبة جامعة القاهرة
مكتبة جامعة القاهرة
مكتبة جامعة القاهرة

٢٥٤٧٥٦٦ : فاكس